دَائِـــرَةُ مَعَـــارِفِ الْقَرْنِ الْحَادِي وَالْعِشْرِين
لِلْعُلُومِ وَالتِّكْنُولوجْيَا الْمُتَطَوِّرَةِ وَالطَّبِيعَةِ

كتب تايم لايف





الناشرون

دار الكتاب المصري
القاهرة



دار الكتاب اللبناني
بيروت

الْمُحْتَوَيَاتُ

1 أَنْمَــاطُ حَيَاةٍ مُتَنَوِّعَةٌ

2 التَّأَقْلُمُ لِلْحَيَاةِ عَلَى الأَرْضِ

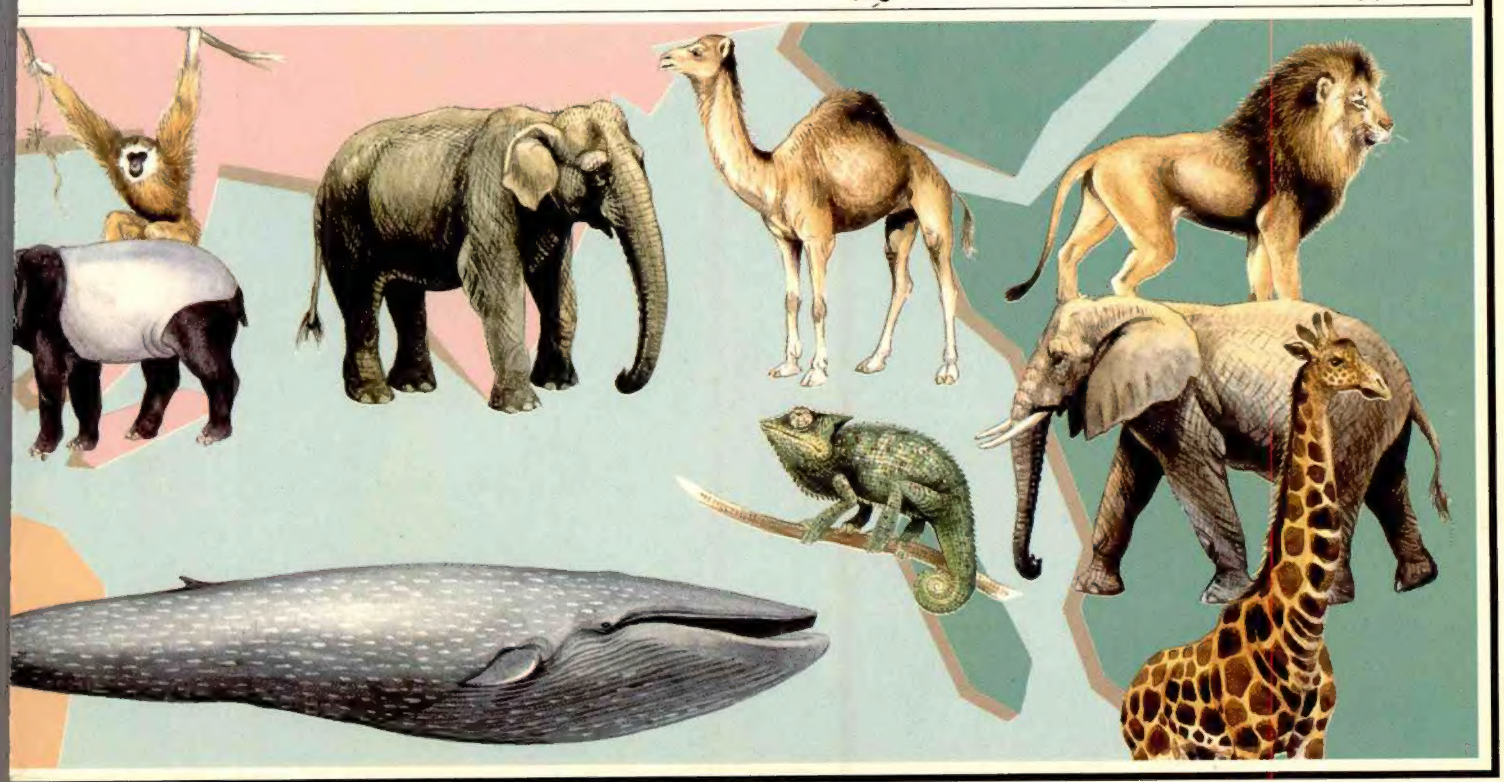




1
أَنْمَاطُ حَيَاةٍ مُتَنَوِّعَةٌ

تَعِيشُ جَمِيعُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ فِى غِلَافٍ حَيَوِىٍّ يَتَكَوَّنُ مِن الْهَوَاءِ وَالْمَاءِ وَالتُّرْبَةِ . وَفِى هَذَا الْغِلَافِ تَتَعَايَشُ مَلَايِينُ الْأَنْوَاعِ مِن الْحَيَوَانَاتِ ، وَحَوَالَى نِصْفِ مِلْيُونِ نَوْعٍ مِن النَّبَاتَاتِ فِى تَبَادُلٍ مُسْتَمِرٍّ تَسَبَّبَ فِى تَشْكِيلِ كَوْكَبِ الْأَرْضِ وَإِعَادَةِ تَشْكِيلِهِ فِى حِقْبَةٍ زَمَنِيَّةٍ تَرْبُو عَلَى ثَلَاثَةِ بِلْيُونِ سَنَةٍ . وَدِرَاسَةُ هَذِهِ التَّغَيُّرَاتِ الْمُتَشَابِكَةِ تُعْرَفُ بِاسْمِ عِلْمِ الْبِيئَةِ (التَّبَيُّؤ) مِنْ مَعْنَى الْكَلِمَةِ الْيُونَانِيَّةِ «دِرَاسَةُ أَمَاكِنِ الْمَعِيشَةِ».

وَعِلْمُ الْبِيئَةِ الْمَعْرُوفُ الْيَوْمَ ، تَمْتَدُّ جُذُورُهُ إِلَى اكْتِشَافَاتِ الْقَرْنِ التَّاسِعَ عَشَرَ الَّتِى أَثْبَتَتْ أَنَّ التَّوْزِيعَ الْجُغْرَافِىَّ لِأَشْكَالِ الْحَيَاةِ فِى الْعَالَمِ يُقَسِّمُهَا إِلَى سِتِّ مَنَاطِقَ مُتَبَايِنَةٍ : مِنْطَقَةُ الْعَالَمِ الْجَدِيدِ الْقُطْبِيَّةُ فِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ ، وَمِنْطَقَةُ الْعَالَمِ الْقَدِيمِ الْقُطْبِيَّةُ فِى أُورَاسْيَا وَأَفْرِيقْيَا الشَّمَالِيَّةِ ، وَالْمِنْطَقَةُ الشَّرْقِيَّةُ فِى الْهِنْدِ وَأَنْدُونِيسْيَا الْغَرْبِيَّةِ وَالْهِنْدِ الصِّينِيَّةِ وَالْفِلِبِّينِ ، وَمِنْطَقَةُ الْعَالَمِ الْجَدِيدِ الِاسْتِوَائِيَّةُ فِى أَمْرِيكَا الْوُسْطَى وَالْجَنُوبِيَّةِ وَالْمَكْسِيكِ الِاسْتِوَائِيَّةِ وَجُزُرِ الْكَارِيبِى ، وَالْمِنْطَقَةُ الْأَثْيُوبِيَّةُ فِى أَفْرِيقْيَا وَجَنُوبِ الْجَزِيرَةِ الْعَرَبِيَّةِ وَجَزِيرَةِ مَدْغَشْقَر ، وَالْمِنْطَقَةُ الِاسْتُرَالِيَّةُ فِى اسْتُرَالْيَا وَنْيُوزِلَنْدَا وَجُزُرِ الْمُحِيطِ الْهَادِى الْجَنُوبِيَّةِ .





وَتحْتوى كُلُّ مِنْطَقَةٍ مِنْ هَذِهِ الْمَنَاطِقِ عَلَى أَنْوَاعٍ مِن النَّبَاتَاتِ وَالْحيوَانَاتِ لَا تُوجَدُ فِى الْمنَاطِقِ الْأُخْرَى ، وَتُميِّزُ هَذِهِ المنطقَةَ . وَيَرْجِعُ هَذَا إِلَى التَّارِيخِ الْجُيُولُوجِى لِلْأَرْضِ مِنْ نَاحِيَةٍ ، وَإِلَى اخْتِلَافِ الْأَحْزِمَةِ الْمُنَاخِيَّةِ والْمَنَاطِقِ أَو الْبِيُومَاتِ الَّتِى تَتَحَكَّمُ فِيهَا ، مِنْ نَاحِيَةٍ أُخْرَى . وتَوْزِيعُ الْأَنْوَاعِ يَرْجعُ أَيْضًا إِلَى التَّطَورِ ، وَهُوَ الطَّرِيقَةُ الَّتِى تَتَكَيَّفُ بِهَا الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ مَعَ أَمَاكِنِ مَعِيشَتِهَا . ويتَنَاوَلُ الْبَابُ الْأَوَّلُ كَيْفَ أَثَّرَتْ هَذِهِ الْعَوَامِلُ حَتَّى شَكَّلَتْ هَذِهِ الْأَنْظِمَةَ الْمُتَنَوِّعَةَ وَالْمَتَمَيِّزَةَ لِلْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِى نَرَاهَا الْيَوْمَ .

(الْبِيُومَاتُ هِى وَحَدَاتٌ بِيئِيَّةٌ بِيُولُوجِيَّةٌ)

وتُمثِّلُ الصُّورَةُ الْعُلْيَا الْأَنْوَاعَ الْمُخْتَلِفَةَ مِن الْغَابَاتِ الْمُنْتَشِرَةِ عَلَى سَطْحِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ ، وَهِى مِن الْيَمِينِ إِلَى الْيَسَارِ : الْغَابَاتُ الشَّمَالِيَّةُ ، غَابَاتُ الْأَمْطَارِ الْمُعْتَدِلَةُ ، الْغَابَاتُ النَّفْضِيَّةُ الْمُعْتَدِلَةُ ، وَغَابَاتُ الْمَطَرِ الِاسْتِوَائِيَّةُ . وَالصُّورَةُ السُّفْلَى تُمثِّلُ (مِن الْيَمِينِ إِلَى الْيَسَارِ): الْحيوَانَاتِ الْمُمَيَّزَةَ لِكُلٍّ مِن : الْمِنطَقَةِ الْأَثْيُوبِيَّةِ ، وَالْمِنْطَقَةِ الشَّرْقِيَّةِ ، وَالْمِنْطَقَةِ الِاسْتُرَالِيَّةِ ، وَمِنْطَقَةِ الْعَالَمِ الْجَدِيدِ الِاسْتِوَائِيَّةِ .



لِمَاذَا لا تَتَوَاجَدُ بَعْضُ الحَيَوانَاتِ إلا فِي جُزُرِ «جَالاَبَاجُوس» ؟

جُزُرُ جالاَباجُوس هِيَ جُزُرٌ بُرْكَانِيَّةٌ فِي الْمِنْطَقَةِ الاسْتِوَائِيَّةِ مِن الْمُحِيطِ الْهَادِى عَلَى بُعْدِ ٦٠٠ كِيلُو مِتْرٍ غَرْبَ الْإِكْوَادُور . وَفِيهَا تَعِيشُ مِئَاتُ الْأَنْوَاعِ مِن الحَيَوانَاتِ ، وَالعَدِيدُ مِنهَا لاَيُوجَدُ إِلَّا فِي هَذِهِ الْجُزُرِ فَقَطْ ، وَمِنْهَا السُّلَحْفَاةُ الْأَرْضِيَّةُ الَّتِي تَزِنُ الْوَاحِدَةُ ٦٠٠ رِطْلٍ ، وَالسِّحْلِيَّاتُ الاسْتِوَائِيَّةُ الْقَادِرَةُ عَلَى الْغَطْسِ الْعَمِيقِ .

وَقد اشْتَرَكَ عَامِلاَنِ فِي تَكْوِينِ هَذِهِ الْبِيئَةِ الْغَنِيَّةِ وَالحِفَاظِ عَلَيْهَا : الاِنْعِزَالُ التَّامُّ لِهَذِهِ الْجُزُرِ ، وَالْمُنَاخُ الْمُتَفَرِّدُ لِتِلْكَ الْمِنطَقَةِ . فَمُنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ وصَلَتْ إِلَيْهَا أَصْنَافٌ مِن الْحَيَوانَاتِ مَحْمُولَةً بِالتَّيَّارَاتِ الْمَائِيَّةِ الطبيعيَّةِ الْقَادِمَةِ مِنْ أَمْرِيكَا الْجَنُوبِيَّةِ وكَوَّنَتْ مُسْتَعْمَرَاتِهَا فِي هَذِهِ الْجُزُرِ . وَبِمُرُورِ الْوَقْتِ اكْتَسَبَتْ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتُ الْمُنْعَزِلَةُ طِبَاعًا خَاصَّةً تُلَائِمُ بِيئَةَ هَذِهِ الْجُزُرِ فَقَطْ ، وَلَا تَتَنَاسَبُ مَعَ أَيِّ بِيئَةٍ أُخْرَى فِي الْعَالَمِ .



تَتَمَيَّزُ الْجُزُرُ بِجَوٍّ مُعْتَدِلٍ بِسَبَبِ التَّيَّارَانِ الْمَائِيَّانِ : الاِسْتِوَائِيُّ الجَنُوبِيُّ الَّذِى يُبَرِّدُهُ تَيَّارُ هَمْبُولت مِن الْقُطْبِ الجَنُوبِيِّ ، وتَيَّارُ كَالِيفُورنيا الَّذِى يَسْتَمِدُّ بُرُودَتَهُ مِنْ مِيَاهِ الْمُحِيطِ الْهَادِى الشَّمَالِيِّ الْبَارِدَةِ .

١ سِحْلِيَّةُ إِجْوَانَا الْبَرِّيَّةُ : رَغْم أَن هَذَا الْحَيَوانَ ذَا الْمَنظَرِ الْمُخِيفِ وَالقَدَمَيْنِ طُولًا ، يُصْدِرُ أَصْوَاتًا وَيَبْصُقُ إِذَا تَعَرَّضَ لِلخطَرِ ، إِلَّا أَنَّهُ غَيْرُ ضَارٍّ ، وَأَفْضَلُ وَجَبَاتِهِ السِّيقَانُ الشَّحْمِيَّةُ لِنَبَاتِ الصَّبَّارِ بِأَشْوَاكِهَا .

٢ السُّلَحْفَاةُ الْأَرْضِيَّةُ الْعِمْلَاقَةُ : نَقَصَ عَدَدُهَا مِنْ ٢٥٠٠٠٠ إِلَى ١٥٠٠٠ بِسَبَبِ جَشَعِ الصَّيَّادِين خِلَالَ الْقَرْنَيْنِ الْمَاضِيَيْنِ . وَإِذَا تُرِكَتْ فِي سَلَامٍ فَإِنَّهَا تَعِيشُ أَكْثَرَ من ١٠٠ عَامٍ .

٣ النَّوْرَسُ ذُو الذَّيْلِ الْمَشْقُوقِ : يَتَكَاثَرُ هَذَا الطَّائِرُ عَلَى حَافَةِ الْجُرْفِ الْحِمَمِيَّةِ وقَدْ يَطِيرُ إِلَى أَمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةِ .

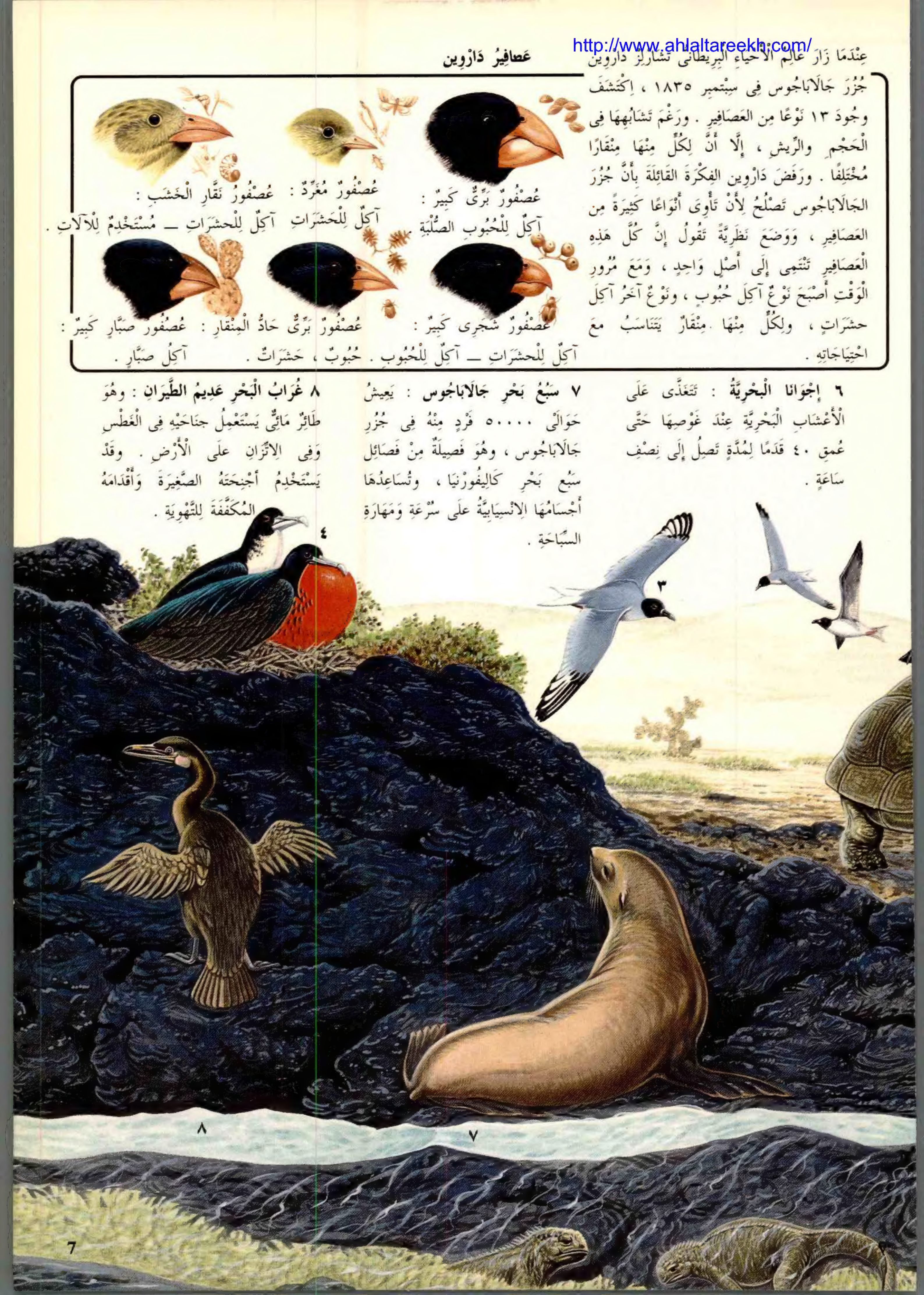
٤ الْفُرْقَاطُ : يُسَمَّى قُرْصَانَ جُزُرِ جَالاَبَاجُوس ، وَذَلِكَ لِأَنَّ نَوْعَيْنِ مِنْهُ يَسْلُبَانِ فَرَائِسَ الطُّيُورِ الْأُخْرَى فِي الْجَوِّ . وفِي مَوْسِمِ التَّزَاوُجِ تَتَبَخْتَرُ الْأُنْثَى بِكِيسٍ أَحْمَرَ عَلَى رَقَبَتِهَا لِتَجْذِبَ الذُّكُورَ .

٥ بِطْرِيقُ جَالاَبَاجُوس : يَنْتَمِي إِلَى بَطَارِقَةِ الْمَاءِ الْبَارِدِ ، وَيَسْتَمْتِعُ بِالْمِيَاهِ الْبَارِدَةِ فِي هَذِهِ الْمِنْطَقَةِ ، وطُولُه [illegible] بُوصَة .

١ ٢ ٥ ٦

عَصافِيرُ دَارْوِين

عِنْدَمَا زَارَ عَالِمُ الأحياءِ البريطانى تشارلز داروين جُزُرَ جالَاباجُوس فِى سِبْتمبر ١٨٣٥ ، اِكْتَشَفَ وُجودَ ١٣ نَوْعًا مِن العَصَافِيرِ . ورَغْمَ تَشَابُهِهَا فِى الْحَجْمِ والرِّيشِ ، إلَّا أَنَّ لِكُلٍّ مِنْهَا مِنْقَارًا مُخْتَلِفًا . ورَفَضَ دَارْوين الفِكْرَةَ القَائِلَةَ بِأَنَّ جُزُرَ الجالَاباجُوس تَصْلُحُ لِأَنْ تَأْوِى أَنْوَاعًا كَثِيرَةً مِن العَصَافِيرِ ، وَوَضَعَ نَظَرِيَّةً تَقُولُ إِنَّ كُلَّ هَذِهِ الْعَصَافِيرِ تَنْتَمِى إِلَى أَصْلٍ وَاحِدٍ ، وَمَعَ مُرُورِ الْوَقْتِ أَصْبَحَ نَوْعٌ آكِلَ حُبُوبٍ ، ونَوْعٌ آخَرُ آكِلَ حشَرَاتٍ ، ولِكُلٍّ مِنْهَا مِنْقَارٌ يَتَنَاسَبُ مَعَ احْتِيَاجَاتِهِ .

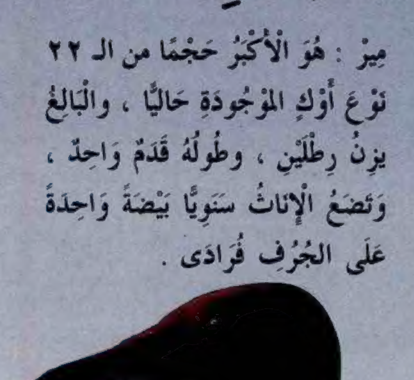


٦ إجْوَانَا الْبَحْرِيَّةُ : تَتَغَذَّى عَلَى الْأَعْشَابِ الْبَحْرِيَّةِ عِنْدَ غَوْصِهَا حَتَّى عُمقِ ٤٠ قَدَمًا لِمُدَّةٍ تَصِلُ إِلَى نِصْفِ سَاعَةٍ .

٧ سَبُعُ بَحْرٍ جَالَاباجُوس : يَعِيشُ حَوَالَى ٥٠٠٠٠ فَرْدٍ مِنْهُ فِى جُزُرِ جَالَاباجُوس ، وهُوَ فَصِيلَةٌ مِنْ فَصَائِلِ سَبُعِ بَحْرِ كَالِيفُورْنِيَا ، وتُسَاعِدُهَا أَجْسَامُهَا الانْسِيَابِيَّةُ عَلَى سُرْعَةِ وَمَهَارَةِ السِّبَاحَةِ .

٨ غُرَابُ الْبَحْرِ عَدِيمُ الطَّيَرَانِ : وهُوَ طَائِرٌ مَائِىٌّ يَسْتَعْمِلُ جَنَاحَيْهِ فِى الْغَطْسِ وَفِى الاتِّزَانِ عَلَى الْأَرْضِ . وقَدْ يَسْتَخْدِمُ أَجْنِحَتَهُ الصَّغِيرَةَ وَأَقْدَامَهُ الْمُكَفَّفَةَ لِلتَّهْوِيَةِ .

هَلْ يَعِيشُ طَائِرُ الْبِطْرِيقِ فِى الْقُطْبِ الشَّمَالِىِّ ؟



آسْيَا

الْقُطْبُ الشَّمَالِىُّ

أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةُ

مِيرّ : هُوَ الْأَكْبَرُ حَجْمًا من الـ ٢٢ نَوْعَ أَوْكٍ الْمَوْجُودَةِ حَالِيًّا ، والْبَالِغُ يزِنُ رِطْلَيْن ، وطُولُهُ قَدَمٌ وَاحِدٌ ، وَتَضَعُ الْإِنَاثُ سَنَوِيًّا بَيْضَةً وَاحِدَةً عَلَى الجُرُف فُرَادَى .

لِلْوَهْلَةِ الْأُولَى قَدْ يُظَنُّ أَنَّ الطُّيُورَ الْبَحْرِيَّةَ الَّتِى يَكْسُوهَا رِيشٌ أَسْوَدُ فِى الْمِنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الشَّمَالِيَّةِ (أعلى) وبَعْضِ الْمَنَاطِقِ الْمُعْتَدِلَةِ الَّتِى تُحِيطُ بِهَا ، هِىَ طُيُورُ البطاريق الَّتِى تَقْطُنُ الْبِيئَاتِ الْبَحْرِيَّةَ الْبَارِدَةَ وَالبَارِعَةَ فِى السِّبَاحَةِ وَالْغَطْسِ بِفَضْلِ الرِّيشِ الكَثِيفِ الَّذِى يُغَطِّى أَجْسَامَهَا ، وَأَجْنِحَتَهَا الْقَصِيرَةَ وَأَقْدَامَهَا المُكَفَّفَةَ . والحَقِيقَةُ أَنَّهَا طُيُورُ «الأَوْكِ» الَّتِى تَبْنِى أَعْشَاشَهَا عَلَى الْأَجْرَافِ الْمُرْتَفِعَةِ أَوْ فِى جُحُورٍ بَعِيدًا عَنْ أَعْيُنِ صَيَّادِيهَا .

أَمَّا الْبِطْرِيقُ فَيعِيشُ فِى الْمُحِيطَاتِ حَوْلَ الْقُطْبِ الجنُوبِىِّ . وَهِىَ آمِنَةٌ مِن الْمُفْتَرِسِينَ الْمُقِيمِينَ عَلَى الْأَرْضِ ، لِأَنَّهَا بَارِعَةٌ فِى السِّبَاحَةِ بِمُسَاعَدَةِ جَنَاحَيْهَا الزَّعْنفِيَّيْنِ . وَلا يُمْكِنُهَا الوُصُولُ إِلَى الْقُطبِ الشَّمَالِىِّ لِلْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ ، لِاسْتِحَالَةِ اخْتِرَاقِهَا الْمِيَاهَ الدَّافِئَةَ الِاسْتِوَائِيَّةَ .

طُيُورُ الْأَوْكِ (أسفل) تَعِيشُ فقَطْ فِى النِّصْفِ الشَّمَالِىِّ لِلكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ .

أَنْوَاعٌ مِن الأَوْكِ :

أَوْكٌ كَبِيرٌ مُنْقَرِضٌ حَالِيًّا ، كَانَ أَكْبَرَ فَصَائِلِهِ ، وَالْوَحِيدَ عَدِيمَ الطَّيَرَانِ .



طَائِرُ الْمُور الصَّغِيرُ : وقَدْ سُمِّىَ بِذَلِكَ لِلَّوْنِ الرَّمَادِىِّ لِرِيشِ رَأْسِهِ ، وَهُوَ يَعِيشُ فَصْلَ الشِّتَاءِ .



الْبَفَـن ذُو الْقُـرونِ : يَسْتَخْدِمُ مِنقَارَهُ لِحَفْرِ جُحُورٍ ضَحْلَةٍ لِإِخْفَاءِ الْبَيْضِ .

الطَّائِرُ الِاجْتِمَاعِىُّ مُوسِىُّ المِنْقَارِ : يتَكَاثَرُ بِجِوَارِ أَمَاكِنِ تكَاثُرِ طَائِرِ الْمُور .

الْبِطْرِيقُ الْإِمْبَرَاطُورِيُّ : وهُوَ حَوَالَى ٤ أَقْدَامٍ طُـولًا ، و٧٠ رِطْلًا وزْنًا ، ويتَكَاثَرُ علَى الرُّفُـوفِ الْجَلِيدِيَّـةِ لِلقُـطْبِ الْجَنُوبِـىِّ ، ويُمْكِنُهُ الْغَطْسُ لِمُدَّةِ ١٨ دَقِيقَةً بَاحِثًا عَن الْأَسْمَاكِ .

كُلُّ أَنْوَاعِ الْبِطْرِيقِ الـ ١٨ [illegible] الكُرَةِ الجَنوبِىِّ ، ونَوْعَانِ فقط مِنها هُمَا «الْإمبراطُورِىُّ» و «آديليا» المُتَحمّلانِ زَمْهَرِيرَ بَرْدِ الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ ▼

أَفْرِيقْيَا

أمْرِيكَا الجَنُوبِيةُ

الْقُطْبُ الْجَنُوبِىُّ

أَنْتَارْكْتِيكَا

اسْترَالْيَا

▲ بِطْرِيقُ آدِيلْيَا يسْبَحُ بسُرْعَةِ ٢٢ مِيلًا/ساعة بقُـوَّةِ جنَاحَيْـهِ الْمِجْدَافِيَّيْنِ .

أَنْوَاعٌ مِن الْبِطْرِيقِ :



الْبِطْرِيقُ نَطَّاطُ الصَّخْرِ : يَقْفِزُ بِرَشَاقَةٍ علَى الصُّخُورِ بِقَفَزَاتٍ مُفْعَمَةٍ بِالحَيَوِيَّةِ .



بِطْرِيقُ مَاجِلّان : يَقْطُـنُ سَوَاحِلَ أمرِيكَا الجَنُوبِيَّةِ ، يتكَاثَرُ فِي جُحُورٍ مشْتَرَكَةٍ .



الْبِطْرِيقُ الْمَلِكُ : أَصْغَرُ حَجْمًـا مِـن الْبِطْرِيـقِ الْإِمْبَرَاطُورِيِّ ، يَتكَاثَرُ فِي الْجُزُرِ الدَّافِئَةِ حَوْلَ الْقُطْبِ الجَنُوبِيِّ .



الْبِطْرِيقُ ذُو الذَّقَنِ : وهُوَ يُـفَضِّلُ الْمُنْحَـدَرَاتِ الصَّخْرِيَّةَ .



لِمَاذَا تَتَشَابَهُ الحيوانَاتُ فِى الْهِنْدِ وأَفْرِيقْيَا؟

حيوَانَاتٌ هِنْدِيَّةٌ :

أَسَدٌ هِنْدِىٌّ

فِيلٌ هِنْدِىٌّ

غَزَالَةٌ هِنْدِيَّةٌ

أَصَلَةٌ هِنْدِيَّةٌ

شَيْهَمٌ هِنْدِىٌّ

نَمِرٌ

فَهْدٌ صَيَّادٌ (منقرض)

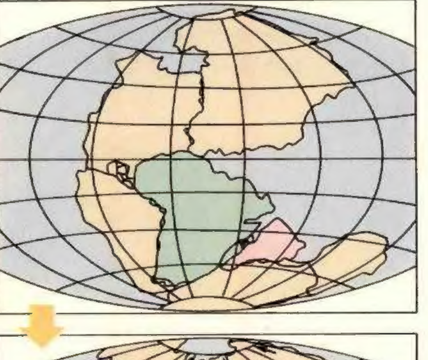
رَاتِلٌ (آكل العسل)

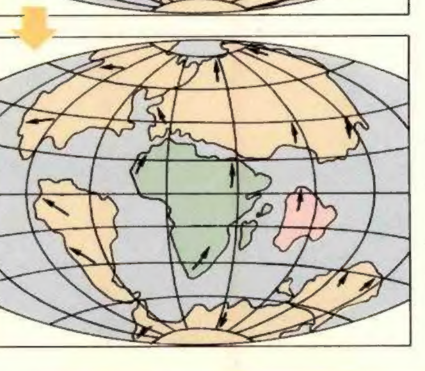
ثَوْرٌ هِنْدِىٌّ أَزْرَقُ

قِطٌّ ذَهَبِىٌّ هِنْدِىٌّ

أَقَارِبُ عَلَى أَرْضٍ مُتَحَرِّكَةٍ :

كَانَتْ كُلُّ الْيَابِسَةِ على سَطْحِ الْأَرْضِ فِى وَقْتٍ مَا قَارَّةً وَاحِدَةً كَبِيرَةً تُسَمَّى أُمَّ الْقَارَّاتِ ، وكَانَت الْهِنْدُ (القرنفلى) قِطْعَةً مُنْفَصِلَةً مِن الْأَرْضِ مُسْتَقِرَّةً بِجَانِبِ أَفْرِيقْيَا (الأخضر)، وكَانَت الحيوَانَاتُ تَتَجَوَّلُ بَيْنَ كِلْتَا الْأَرْضَيْنِ بِحُرِّيَّةٍ .





وَعِنْدَمَا تَصَدَّعَتْ أُمُّ القَارَّاتِ انْفَصَلَت الْهِنْدُ عَنْ أَفْرِيقْيَا وبدَأَتْ تَتَحَرَّكُ فِى اتِّجَاهِ الشَّمَالِ ، وَكَسَفِينَةٍ هَائِلَةٍ حَمَلت الْهِنْدُ فَوْقَ ظَهْرِهَا جُزْءًا مِنْ حيوَانَاتِ جَارَتِهَا أَفْرِيقْيَا .

وَالتَّشَابُهُ الْكَبِيرُ بَيْنَ حَيَوَانَاتِ الْقَارَّاتِ الْمُتَفَرِّقَةِ لَيْسَ مُصَادَفَةً . فَمُنْذُ حَوالى ٢٦٥ مِلْيُونَ سَنَةٍ تَسَبَّبَتْ حَرَكَاتٌ جُيُولُوجِيَّةٌ ضَخْمَةٌ فِى تَجَمُّعِ الكُتَلِ اليَابِسَةِ فِى شَكْلِ قَارَّةٍ كَبِيرَةٍ عُرِفَتْ بِأُمِّ الْقَارَّات ، وعَلَى سَطْحِهَا كَانَ يَقْطُنُ الْأَجْدَادُ الأَوائِلُ لِهَذِهِ الحيوَانَاتِ .

وعِنْدَمَا بَدأَتْ الكُتَلُ اليَابِسَةِ فِى الِابْتِعَادِ بَعْدَ مَلَايِينِ السِّنِينَ لِتُكَوِّنَ القَارَّاتِ السَّبْعَ المَوْجُودَةَ اليَوْمَ ، حَمَلَتْ كُلُّ قَارَّةٍ الْأَنْوَاعَ البُدَائِيَّةَ مِن الزَّوَاحِفِ والثَّدْيِيَّاتِ ، وَتَسَبَّبَ تَغَيُّرُ الطَّقْسِ على هَذِهِ الْقَارَّاتِ فِى تَطَوُّرِهَا تَطَوُّرًا يَخْتَلِفُ مِنْ قَارَّةٍ إِلَى أُخْرَى ، وَبَقِيَتْ بَعْضُ الصِّفَاتِ المُتَشَابِهَةِ بَيْنَ الْأَنْوَاعِ المَوْجُودَةِ اليَوْمَ ، مِثْلَ تَشَابُهِ الزَّوَاحِفِ وَالثَّدْيِيَّاتِ فِى كُلٍّ مِن الْهِنْدِ وأَفْرِيقْيَا ، وَالطُّيُورِ عَدِيمَةِ الطَّيَرَانِ فِى كُلٍّ مِنْ نُيوزِيلَاندا واسْتِرَالْيَا وأَفْرِيقْيَا وأَمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةِ .

رَغْمَ أَنَّهُ يفصِلُ بَيْنَ الهِنْدِ وأفْرِيقْيَا ٢٠٠٠ ميلٍ مِنْ مُحِيطَاتٍ وصَحَارٍ ، فَإنَّ هُنَاكَ تَشَابُهًا كَبِيرًا وَاضِحًا بَيْنَ حَيَوَانَاتِ الْمِنْطَقَتَيْنِ يُمْكِنُ تفْسِيرُهُ بِدِرَاسةِ التَّارِيخِ الجُيُولُوجِيِّ .

ويَعْتَقِدُ بَعْضُ الْعُلَمَاءِ أَنَّهُمَا مُنْذُ مَلَايِينِ السِّنِينَ كَانَتَا قَارَّةً وَاحِدَةً كَبِيرَةً تُسَمَّى أُمَّ الْقَارَّاتِ . وَعِنْدَمَا انْقَسَمَتْ أُمُّ الْقَارَّاتِ اِنْدَفَعَتْ كُلٌّ مِن كُتْلَتَي الْهِنْدِ وَأَفْرِيقْيَا حَامِلَةً الْعَدِيدَ مِنْ أَنْوَاعِ



الحيوَانَاتِ المُتَشَابِهَةِ فِيهَا . ومِنْهَا السُّلَالَاتُ القَدِيمَةُ لِلغِزْلَانِ والْجَامُوسِ وَوَحِيدِ الْقَرنِ . وَاسْتَمَرَّتَا مُنْفَصِلَتَيْنِ حَتَّى ارْتَطَمَتْ كُلٌّ مِنْهُمَا بِقَارَّةِ أُورَاسْيَا . وَنَتِيجَةً لِلالْتِحَامِ عَنْ طَرِيقِ شِبْهِ الْجَزِيرَةِ العَرَبِيَّةِ وَآسْيَا حَدَثَ تَبَادُلٌ حَيَوَانِيٌّ جَدِيدٌ ، مِن الْفِيلَةِ والقِطَطِ الكَبِيرَةِ وَالثَّدْيِيَّاتِ الصَّغِيرَةِ . وَبِالتَّدْرِيجِ عَمِلَ ازْدِيَادُ رُقْعَةِ صَحَارَى الشَّرْقِ الأَوْسَطِ وَاتِّسَاعُ الْبَحْرِ الأَحْمَرِ والبَحْرِ العَرَبِيِّ كَحَاجِزٍ أَوْقَفَ الْهِجْرَةَ الحَيَوَانِيَّةَ بينهما ، وَتَأَقْلَمَ كُلُّ نَوْعٍ مَعَ بِيئَتِهِ الَّتِي تَوَاجَدَ فِيهَا .

كَيْفَ تَعِيشُ الزَّوَاحِفُ فِى الأجْوَاءِ الْبَارِدَةِ؟

بِخِلَافِ الثَّدْيِيَّاتِ والطُّيُورِ ذَوَاتِ الدَّمِ الْحَارِّ الَّتِى تحْتَفِظُ أَجْسَامُهَا بدَرَجَةِ حرارَةٍ ثَابتَةٍ ، فَإِنَّ الزَّوَاحِفَ كَائِنَاتٌ ذَاتُ دَمٍ بَارِدٍ ، وَتَمْتَصُّ الحَرَارَةَ مِنْ مصْدَرٍ خارِجِيٍّ . ولِهَذا السَّبَبِ فَإِنَّ مُعْظَمَ الزَّوَاحِفِ بِمَا فِيهَا الثَّعَابِينُ

تَلْتَفُّ ذُكُورٌ عَدَدُهَا مِنْ ١٠ إلى ١٠٠ حَوْلَ أُنْثَى الثُّعْبَانِ الْكَبِيرِ (فى الْوَسَطِ) الَّتِى خَرَجَتْ مِنْ بَيَاتِهَا حَدِيثًا لِلتَّزَاوُجِ .



حَيَاةُ الثُّعْبَانِ الْأَمْرِيكِيِّ الْمُخَطَّطِ الظَّهْرِ

خَرَجَتْ ذُكُورُ الثُّعْبَانِ الْأَمْرِيكِيِّ — بَعْدَ بَيَاتٍ شِتْوِيٍّ طَوِيلٍ — مِنْ أَوْكَارِهَا تَحْتَ سَطْحِ الْأَرْضِ لِتَزْحَفَ عَلَى صُخُورٍ أَدْفَأَتْهَا الشَّمْسُ .



وعِنْدَمَا تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ عن ٤١°ف تَحْفِرُ الثَّعَابِينُ الأَمْرِيكِيَّةُ فِى الْأَرْضِ وتَتَجَمَّعُ تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ اسْتِعْدَادًا لِلبَيَاتِ الشَّتْوِيِّ .

وفِى نِهَايَةِ فَصْلِ الصَّيْفِ تَلِدُ الْأُنْثَى من ١٢ إلى ٧٠ ثُعْبَانًا كَامِلَ النُّمُوِّ .

والسَّحالى والسَّلاحِف والتَّماسيحُ ، تَعيشُ فِى مَنَاطِقَ اسْتِوائِيَّةٍ . ومعَ ذَلكَ فالْقَلِيلُ مِنْهَا قد تأقْلَم بطَريقَةٍ عجِيبَةٍ مَع بيئاتٍ لَا تُلائِمُ الزواحِفَ .. فَنَوْعانِ هُمَا السِّحْلِيَّةُ الخضْراءُ وَالْأَفْعى العَادِيَّةُ ، تعِيشُ فِى أُوروبَّا فوْقَ الدَّائرةِ القُطْبِيَّةِ الشَّماليةِ . والثُّعبَانُ الأمريكيُّ وهو أشْهَرُ الثَّعابِين فى أمريكا الشَّماليَّةِ يسْكُنُ منطقَةَ يُوكِنْ الجليديَّةَ شَمَالَ غَرْبِ كَنَدا .

وهَذِهِ الزَّوَاحِفُ لَهَا كَفَاءَةٌ عَالِيَةٌ فِى امْتِصاصِ الحَرارَةِ مِن الْوسَطِ المُحِيطِ لِدَرَجَةِ رَفْعِ درَجَةِ حرَارَةِ جسْمِهَا بحَوالى ٥٠°ف أعْلَى من الهَوَاءِ المُحِيطِ بوَاسطَةِ حمَّامَاتِ الشَّمْسِ — وعندمَا يُصْبحُ الجوُّ أبرَدَ مِمَّا تَحتَمِلُ فإنَّهَا تَنامُ فِى سُبَاتٍ عَمِيقٍ يُسمَّى بالْبيَاتِ الشَّتوِىّ ، لمُدَدٍ تصِلُ إلى ٩ شُهُورٍ .

أمَاكِنُ تَوَاجُدِ الزَّوَاحِفِ

مُعظَمُ أنْواعِ الزَّوَاحِفِ الـ ٦٠٠٠ فِى الْعَالَمِ تَعِيشُ فِى المِنْطَقَةِ المُحِيطَةِ بخطِّ الاسْتِوَاءِ ، وتَقِلُّ كَثَافَةُ الزَّوَاحِفِ بشَكْلٍ كَبِيرٍ فَوْقَ خطِّ عَرْضِ ٤٠° شمَالًا مِنْ مُنتَصَفِ الوِلَايَاتِ المُتحِدَةِ وأُورَاسْيَا واليَابَانِ ، وتحْتَ ٤٠° جنُوبًا مِن الأَرْجَنتِين السُّفْلِيَّةِ ومِنْ نُيوزِلَاندا . وتُوضِّحُ الخرِيطَةُ عددَ أنْواعِ الزَّوَاحِفِ فِى أُورُوبَّا والْيَابَانِ .



مُمَيِّزَاتُ ذَوَاتِ الدَّمِ الْبَارِدِ

بالمقَارَنَةِ بالثَّدْيِيَّاتِ الَّتِى تُحَوِّلُ طَعَامَهَا بسُرْعَةٍ إلَى حَرَارَةِ أجْسَامِهَا ، فإنَّ الزَّوَاحِفَ تُمَثِّلُ غِذَاءَهَا بِبُطْءٍ ولَا يَتَحَوَّلُ إلَّا الْقَلِيلُ منهُ إلى حرارَةٍ دَاخِلِيَّةٍ . والمَخْلُوقَاتُ ذَوَاتُ الدَّمِ البَارِدِ لَهَا مَيْزَةٌ فِيمَا يَخْتَصُّ بالتَّغْذِيَةِ ، فالزوَاحِفُ تحْتَاجُ إلَى كَمِّيَّاتٍ أقَلَّ بكَثِيرٍ مِنْ ذَوَاتِ الدَّمِ الْحَارِ . فَمثَلًا كَلْبُ الصَّيْدِ الأفْرِيقِىُّ الَّذِى يَزِنُ ٥٠ رطْلًا يحْتَاجُ إلى ٧ أرْطَالٍ من اللَّحْمِ يوْمِيًّا ، بينَمَا يحْتَاجُ تِنِّينُ كُومُودُو الَّذِى يَزِنُ ٣٠٠ رطْلٍ إلى رطْلٍ واحِدٍ .





وَتَتَغَذَّى الْأُنْثَى عَلَى الضَّفَادِعِ وَالسَّمَنْدَلِ وَالْعَلَاجِيمِ وَدِيدَانِ الْأَرْضِ لِتُطْعِمَ صِغَارَهَا الَّذِينَ لَمْ يُولَدُوا بَعْدُ . ويَسْتَطِيعُ الثُّعبانُ أنْ يَبْتَلِعَ فِى بَلْعَةٍ وَاحِدَةٍ فَرِيسَةً فِى رُبْعِ وَزْنِهِ .

ويَرْقُدُ الثُّعْبَانُ الْأَمْرِيكِىُّ فِى الشَّمْسِ (أعلى) لِيَرْفَعَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ جِسْمِهِ ، ولكِنَّهُ يلْجأُ إلَى الظِّلِّ (أسفل) عِنْدَمَا تَقْتَرِبُ درَجَةُ حَرَارَةِ جِسْمِهِ مِنْ ٩٥°ف .

لِمَاذَا تُوجَدُ حيوَانات «التَّابِير» فِى أمرِيكَا الجنُوبِيةِ وآسْيَا فقط؟

حَيوَانُ التَّابِير ــ الَّذِى يُعْتَبَرُ مِن سُلالَةِ الْخيْلِ ووَحِيدِ القَرْنِ ــ هُوَ أحَدُ الثَّدْيِيَّاتِ الْأَوَائِلِ علَى سَطْحِ الْأَرْضِ ، وهُوَ حيَوَانٌ يُشْبِهُ خَلِيطًا مِن الْخِنْزِيرِ والْفِيلِ تقرِيبًا . وعلَى مَدَارِ الـ ٥٥ مِلْيُونَ عَامٍ لِوُجُودِهِ علَى سطْحِ الْأَرْضِ ، لَم يَتغَيَّرْ شَكْلُهُ تغيُّرًا كبِيرًا . ورَغْمَ أنَّهُ كَانَ مُهَدَّدًا بالِانقِرَاضِ ، إلَّا أنَّهُ مَازَالَ يَعِيشُ فِى مَناطِقَ شاسِعَةِ الْبُعْدِ عنْ موْطِنِهِ الأَصْلِيِّ . فمُنْذُ حوَالَى ٥٠ مِلْيون سَنَةٍ هَاجَرَ أَحَدُ أَجْدَادِ التَّابِيرِ الْحَالِى مِنْ أَمْرِيكَا الشَّمالِيةِ ــ مَوْطِنِهِ الْأَصْلِىِّ ــ إلَى آسْيَا وأُورُوبَّا شمَالًا وإلى أمْرِيكَا الوُسْطى والجَنُوبِيةِ جَنُوبًا . فِى حِينِ تَسَبَّبَتْ تَغيُّراتُ المَنَاخِ فِى انْتِقَالِ مَمْلَكتِهِ إلَى غَابَاتِ المطَرِ الاسْتِوَائِيَةِ فِى جَنُوبِ شَرْقِ آسْيَا وفِى أَمْرِيكَا مِنْ جَنُوبِ المكسِيكِ إلى البرازِيلِ .



تَتَبُّعُ هِجرَةِ التَّابِيرِ :
تُوضِّحُ دِرَاسَةُ الحَفْرِيَّاتِ أنَّ أوَّلَ ظُهُورٍ لِلتَّابِيرِ كانَ فِى أَمْرِيكَا الشَّمالِيَّةِ . وقد انتشَر هَذا الحَيَوانُ فِى آسْيَا وَأُورُوبَّا عبْرَ مِنطقَةِ «بيرِنْج» الَّتى كَانتْ يوْمًا ما مَعْبَرًا يَابِسًا بَيْنَ قَارَّتَىْ أمْريكا وآسْيَا . وبانْخِفَاضِ درَجَاتِ الحَرَارَةِ فِى المَناطِقِ الشَّمَالِيَّةِ انْقَرَضَ هذَا الحَيَوانُ منْ أُورُوبَّا وأَخَذَ فِى الانْقِرَاضِ منْ آسْيَا . كمَا هَاجَر فَرِيقٌ مِنْهُ إلَى أَمْرِيكَا الجُنُوبيَّةِ عَبْرَ المَعْبَرِ البَرِّىِّ فِى أمْرِيكَا الْوُسْطَى .

التَّابِيرُ المَالِيزِىُّ :
يُطْلَقُ علَيْهِ أَحْيَانًا التَّابِيرُ ذُو الرِّدَاءِ نِسْبَةً لِلَّوْنِ الْأَبْيَضِ الَّذِى يُغطِّى ظَهْرَهُ . يَعِيشُ فِى الغَابَاتِ الرَّطْبَةِ فى جنُوب بُورْمَا ، وتَايلَاند ، وشِبْهِ جَزِيرَةِ مَالِيزْيَا ، وسُومَطْرة فِى أندونِيسْيَا . وهُوَ النَّوْعُ الوَحِيدُ مِن التَّابِير فِى آسْيَا .





● التَّابِيرُ الجَبَلِيُّ :
وهُوَ أصغرُ أَنْوَاعِ التَّابِيرِ . وَيَعِيشُ فِى جِبَالِ الأَنْديزِ ويحْتَمِى مِن البَردِ بِفرَاءٍ سَمِيكٍ (١بوصة) بُنِّى يُغطِّى جِسْمَهُ ، ويتَوَاجَدُ فِى وسطِ كُولُومْبِيَا والأكوادُور وشمَالِ بِيرُو

● التَّابِيرُ البَرَازِيلِىُّ :
وهُوَ أَوْسَعُ أَنْوَاعِ التَّابِيرِ انتِشَارًا . وَيَعِيشُ فِى فنزويلَا والبرَازِيلِ وبَارَاجوَاى وشَمَالِ الأَرْجنتِينِ . وفِى المَناطِقِ المَأْهُولَةِ يغْزُو التَّابِيرُ حُقُولَ قَصَبِ السُّكَّرِ لَيلًا لِيتَغذَّى علَيْهَا .

● تَابِيرُ بِيرْد
هُوَ أَضخَمُ أَنْوَاعِ التَّابِيرِ ويزِنُ الوَاحِدُ ٧٠٠ رطْلٍ تقْرِيبًا . ويعِيشُ فى مُسْتَنْقَعَاتِ المَنجرُوف والغَابَاتِ الاستِوَائِيةِ والمَنَاطِقِ الجَبلِيَّةِ مِن المَكْسِيكِ جنُوبًا إِلَى بنمَا شَمَالًا .



لِمَاذَا تَعِيشُ الحيوَانَاتُ الكِيسِيَّةُ فِى أُسْتَرالْيَا ؟

تَنْتَشِرُ مُعظَمُ الثَّدييَّاتِ الكِيسِيَّةِ فِى أستراليَا ، وتَشْتهِرُ هَذهِ الحَيَوانَاتُ بِأنَّهَا تُرَبِّى صِغارَهَا فِى جيُوبٍ فِى مُؤَخِّرَةِ البَطْنِ . وهذَا النَّوْعُ مِن الحيوَانَاتِ الْغَرِيبَةِ يَمْلأُ بِيئَاتٍ تَشْغَلُهَا فِى مَناطِقَ أُخرَى الثَّدييَّاتُ المَشِيمِيَّةُ الَّتِى تُغذِّى صِغارَهَا فِى رَحِمِهَا .. فَيَنْتَشِرُ فِى سُهُولِ أسْترالْيَا الكُنغُرُ ، ولَيسَ الغزَالُ . وَيَعِيشُ فِى أشْجَارِهَا الكُوَالاَ ، ولَيسَ القِرَدَةُ .

وقَدْ تَطَوَّرَت الكِيسِيَّاتُ مُنذُ مَلايِينِ السِّنِينَ عَلَى يَابِسَةٍ كَانتْ تَشْمَلُ أمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةَ وأفْرِيقيَا وأستراليَا والقَارَّةَ القُطْبِيَّةَ الجَنُوبِيَّةَ . وعِندَمَا انقَسَمَت الْيَابِسَةُ اتَّصلَتْ أمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةُ بِأمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ .. وقَدْ تَحوَّلَتْ كِيسِيَّاتُ أمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ إلَى ثَدييَّاتٍ مَشِيمِيَّةٍ زحَفَتْ إلَى الجَنُوبِ ، فِى حِينَ بَقِيَتْ مُعظَمُ الكِيسِيَّاتِ فِى أسْترَالْيَا .

حَرَكَةُ الكِيسِيَّاتِ عَلَى مَدَارِ التَّارِيخِ :

عِنْدَ نَشْأةِ الثَّدْيِيَّاتِ الأُوْلَى مُنْذُ حَوَالَى ٢٦٥ مِلْيُونَ سَنَةٍ ، كَانت اليَابِسَةُ كُتْلَةً وَاحِدَةً سُمِّيَتْ أمَّ القَارَّاتِ .

وبَعْدَ حَوالى ١٤٠ مِلْيُونَ سَنَةٍ انْقَسَمَتْ أُمُّ الْقَارَّاتِ إلَى كُتْلَتَيْنِ كَبِيرَتَيْنِ : جَنُوبِيَّةٍ وشَمَالِيَّةٍ . ونَشَأت الكِيسِيَّاتُ الأُولَى فِى الكُتْلَةِ الجَنُوبِيَّةِ عَلَى أرْضِ أمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةِ .

وعلَى مَدَارِ ثَلاثِينَ مِلْيُونَ عَامٍ تَالِيَةٍ انْقَسَمَت الأرْضُ إلَى كُتَلٍ أصْغَرَ وَانْتَقَلَت الكِيسِيَّاتُ إلَى كُتْلَةِ اليَابِسَةِ الَّتِى تُعْرَفُ اليَوْمَ بِاسْتِرَالْيَا .

أمَاكِنُ مَعِيشَةِ الكِيسِيَّاتِ

مَكانُ المعيشَةِ	الحَيَوانُ الكِيسِىُّ
تَحْتَ الأرْضِ	الخُلْدُ .
علَى السَّطْحِ	آكِلُ النَّمْلِ ، والوَمْبَاتُ ، والبَانْدِيكُوتُ .
المَنَاطِقُ العُشْبِيَّةُ	الكُنغُرُ ، والوَالاَبى
عَلَى الأشْجَارِ	المُنْزَلِقُ لاَعِقُ السُّكَّرِ ، والأُوبُوسُوم المُخطَّطُ ، والكَسْكَسُ ، والكُوَالاَ ، والقِطُّ الكِيسِىُّ .

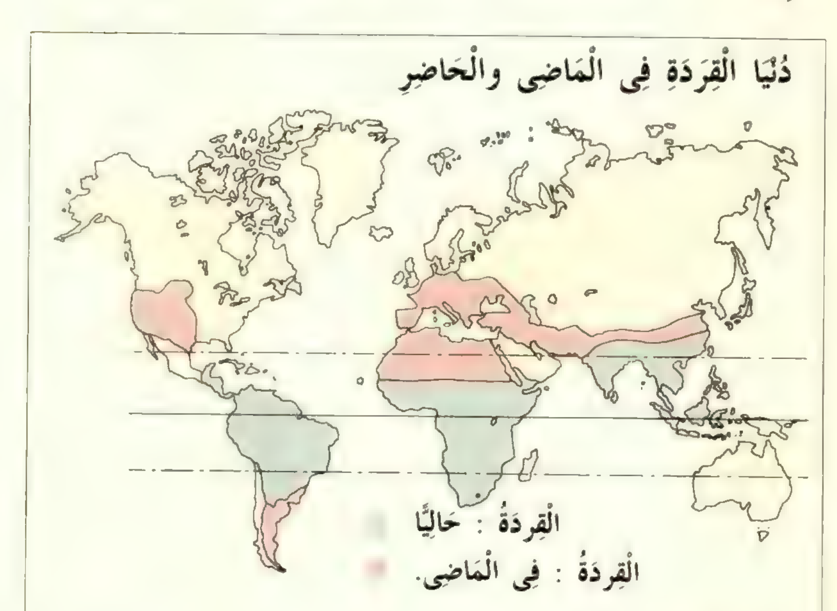
مِثْلُ نَظَائِرِهَا مِن الثَّدْيِيَّاتِ المَشِيمِيَّةِ ، فَإنَّ الكِيسِيَّاتِ الاسْتِرَالِيَّةَ تَأقْلَمَتْ وَازْدَهَرَتْ فِى بِيئَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ .


■ كِيسِيَّاتٌ مُتَنَوِّعَةٌ في أُسْتُرَالِيا
أُوبُوسُوم مُخطَّطٌ
كُنْغُر الشَّجَرة السَّوْداءِ
كَسْكَسْ رَمَادِيٌّ
كُنْغُر رَمَادِيٌّ شَرْقِيٌّ
كَسْكَس مُنقَّطٌ
كُنْغُرٌ أحمرُ
قِط كِيسِيّ
أُوبُوسُوم كثيفُ الذَّيْل
وَالَابِي بَارْمَا
آكِل النَّملِ المُخطَّط
وَمْبَاتٌ عَادِيٌّ
خُلْدٌ كِيسِيٌّ

مَاذَا حَدَثَ لِقِرَدَةِ أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ ؟

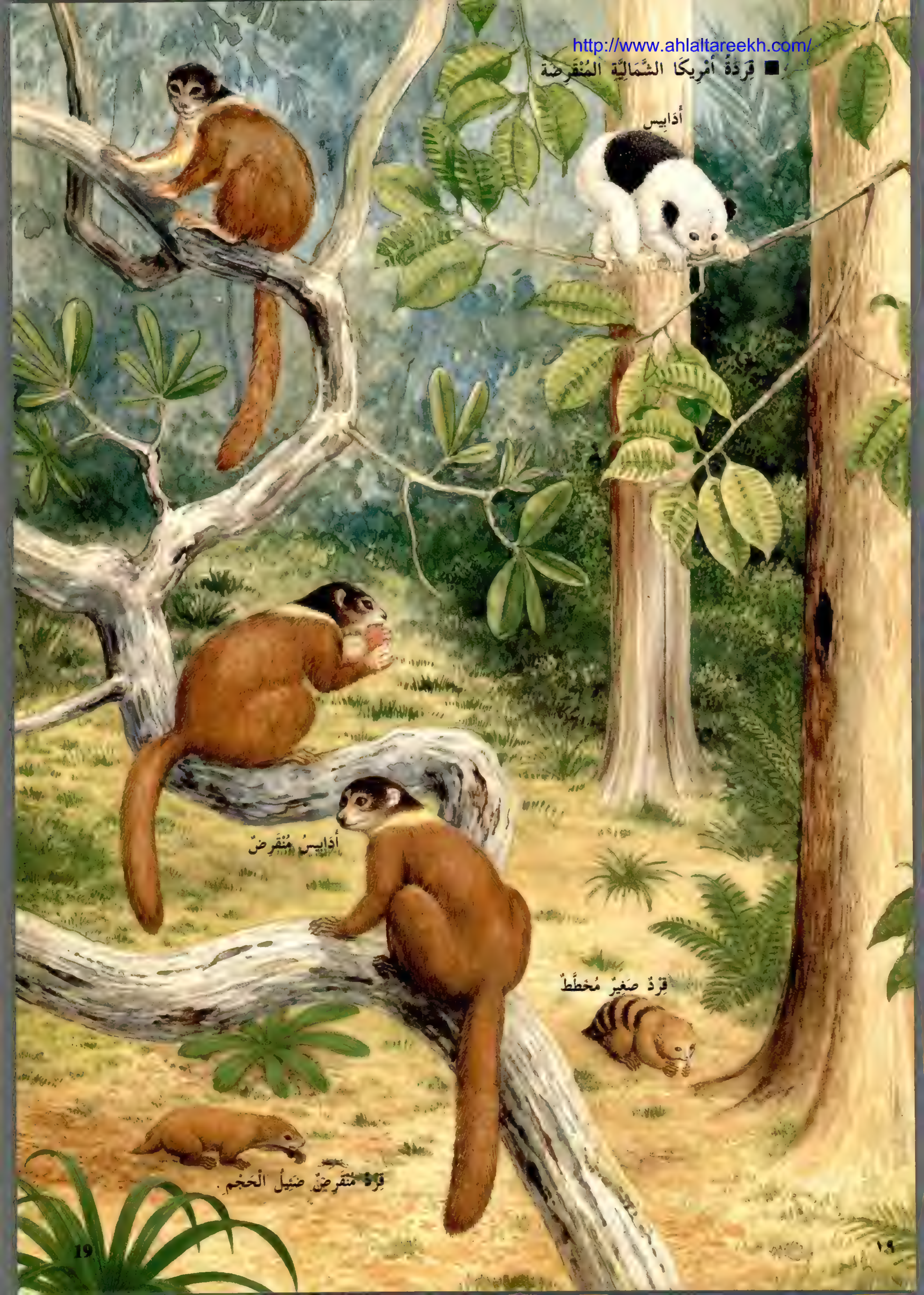
لَا تُوجَدُ القُرودُ فِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَةِ إِلَّا فِى حَدَائِقِ الْحَيَوَانِ . وَلٰكِنْ فِى الْمَاضِى السَّحِيقِ وعلَى مَدَى ٣٠ مِلْيُونَ سَنَةٍ كَانَ أَجْدَادُ قِردَةِ الْيومَ يَتَجَوَّلُونَ فِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ ، كَمَا كَانُوا يَتَجَوَّلُونَ فِى أُورُوبَّا وَآسْيَا وأَفْرِيقْيَا . ومُنْذُ حَوَالى ٤٠ مِلْيُونَ سَنَةٍ جَابَهَ نِصْفُ الكُرَةِ الشَّمَالِىُّ مُنَاخًا بَارِدًا جَافًّا مَصْحُوبًا بِعَصْرٍ جَلِيدِىٍّ رَهِيبٍ قَتَلَ كُلَّ الثَّدْيِيَّاتِ فِى الْمِنْطَقَةِ .

ولَمْ يَتوغَّل العَصْرُ الجَلِيدِىُّ بِبَرْدِهِ الْقَارِسِ فِى أَمْرِيكَا الجَنُوبِيةِ وأَفْرِيقْيَا وجَنوبِىّ آسْيَا ، فلَمْ يقْضِ علَى هَذِهِ الثَّدْيِيَّاتِ المُتَقَدِّمَةِ فِى تِلْكَ المَنَاطِقِ .. وبِالرَّغْمِ مِن انْحِسَارِ المُثْلَجَاتِ الشَّمَالِيَّةِ فَإِنَّ هَذِهِ الحَيوانَاتِ لَمْ تَعُدْ إِلَى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ وأُورُوبَّا . كَمَا أَنَّ قِرِدَةَ أَمْرِيكَا الجَنوبيةِ ـــ الَّتِى انعَزَلَتْ حتَّى الْتِحَامِ الْأَمْرِيكَتَيْنِ منذُ ٣ مَلَايِينَ سَنَةٍ ـــ اِستَصْعَبَت الرَّحِيلَ إِلَى الشَّمَالِ .



الْيومَ تَعِيشُ الْقِردَةُ فقطْ فِى المَنَاطِقِ الِاسْتِوائيةِ وشِبْهِ الِاسْتِوَائِيةِ (الأزرق). ومُنْذُ حَوَالى ٥٥ مِلْيُونَ سَنَةٍ عِنْدَمَا كَانَت الْأَرْضُ أَدْفَأَ مِن اليوْمِ ، كَانَت الْقُرُودُ مُنتَشِرَةً فِى أَجْزَاءَ كَثِيرَةٍ مِنْ أَمْرِيكا الشَّمَالِيَّةِ وجَنُوبِىِّ أَمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةِ وأُورُوبا وشَمَالِى آسْيَا وأَفْرِيقيَا (القرنفلى) .

قرد مخطط منقرض


■ قِرَدَةُ أَفرِيكَا الشَّمَالِيَّة المُنقَرِضَة
أَدَابِيس
أَدَابِيسُ مُنقَرِضٌ
قِردٌ صَغِيرٌ مُخطَّطٌ
قِردٌ مُنقَرِضٌ ضَئِيلُ الحَجمِ

مَا هِىَ أَوْجُهُ الْمُقَارَنَةِ بَيْنَ حيوَانَاتِ أمْرِيكَا الجَنُوبِيةِ وأَفْرِيقْيَا ؟

تُمَثِّلُ الْقَوارِضُ العِمْلَاقَةُ وبَعْضُ رُتَبِ الثَّدْيِيَّاتِ فِى أَمْرِيكَا الجَنُوبِيةِ قَاعِدَةً غَرِيبَةً مِنْ قَواعِدِ التَّطَوُّرِ . فهُنَاكَ فَصَائِلُ مُخْتَلِفَةٌ مِن الْحيوَانَاتِ تَعِيشُ فِى ظُرُوفٍ مُتَمَاثِلَةٍ وتَكْتَسِبُ بِالتَّدْرِيجِ عَادَاتٍ ومظَاهِرَ مُتَشَابِهَةً . فَمُنْذُ مَلَايِين السِّنِينَ ــ عِنْدَمَا كَانَتْ أُمُّ القَارَّاتِ تُشَكِّلُ الكُرَةَ الْأَرْضِيَّةَ ، ظَهَرَتْ أُولَى القَوارِضِ .. وعِنْدَمَا انْفَصَلَتْ أَمْرِيكَا الجَنُوبِيةُ بعْدَ ذَلِكَ بِملَايِينِ السِّنِينَ حملَتْ معَهَا الْعَدِيدَ مِنْ هَذِهِ الْقَوارِضِ .

وفِى الْوَقْتِ نفْسِهِ ظَهَرَتْ رُتْبَةٌ جَدِيدَةٌ مِن الحَيوَانَاتِ فِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيةِ وَأُورَاسْيَا ، هِى الحيوَانَاتُ ذَاتُ الحَوَافِرِ ، وهِى السُّلَالَاتُ الْأُوَلُ لِلزَّرَافِ ، والتَّيَاتِلِ والجَامُوسُ ، وقَد ازْدهَرَتْ ذَوَاتُ الحَوَافِرِ فِى مَوَاطِنِهَا هَذِهِ وغطَّتْ رُقْعَةً أَوْسَعَ مِن الْأَرْضِ ...

وعِنْدَمَا أَدَّى الزَّحْفُ الْقَارِّىُّ إلى الْتِصَاقِ أَفْرِيقيَا وشِبْهِ الجَزِيرَةِ العَرَبِيَّةِ بِكُتْلَةِ أُورَاسْيَا ، انْتَشَرَتْ ذَوَاتُ الحَوَافِرِ فِى أَفْرِيقيَا ، ولكِنَّهَا لَمْ تَصِلْ إِلَى أَمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةِ إِلَّا بعْدَ

حيوَانَاتُ أمْرِيكَا الجَنُوبِيةِ :

◄ الْبَهْضَم عِمْلَاقٌ مُنْقَرِضٌ مِنْ فِئَةِ الكَسْلَانِ يَأْكُلُ أَوْرَاقَ الْأَشْجَارِ مِثْلَ الزَّرَافِ

▲ فَأْرُ شَجَرٍ شَوْكِىٌّ شَبِيهٌ بِالسِّنْجَابِ ، يَزْحَفُ إِلَى قِمَمِ الْأَشْجَارِ بَحْثًا عَنْ ثِمَارِ الْبُنْدُقِ

الْبَاكَةُ : تَقْطُنُ مَنَاطِقَ▼ الغَابَاتِ الوَاقِعَةَ بَيْنَ أَواسِطِ [illegible] إلى جَنُوبِ البَرَازِيلِ ويَصِلُ طُولُهَا إِلَى ٣٠ بُوصَةً ووزنها ٢٠ رِطْلًا

خِنْزِيرُ الْمَاءِ : أَكْبَرُ الْقَوَارِضِ حَجْمًا فِى العَالَمِ ، ويَصِلُ وزنُهُ ▲ إِلَى مِائَةِ رِطْلٍ ، ويَتَغَذَّى علَى حَشَائِشِ المُسْتَنْقَعَاتِ وبَعْضِ النَّبَاتَاتِ الْمَائِيَةِ .

قَدَمُ خِنْزِيرِ الْمَاءِ تُشْبِهُ ◄ قَدَمَ فَرَسِ [illegible] الْقَزَمِ لَكِنْ مُزَوَّدَةٌ بِمَخَالِبَ تُمَكِّنُهَا مِنَ الحَرَكَةِ السَّهْلَةِ فِى مَنَاطِقِ المُسْتَنْقَعَاتِ

المَارَا [illegible] سِيقَانُ الظَّبْىِ ◄ الْأَفْرِيقِى الصَّغِيرِ [illegible] قَصِيرَةٌ والْخَلْفِيَّةُ أَطْوَلُ .

الْأَغُوطِى [illegible] القَوارِضِ وَأَرْجُلُهُ [illegible] تُشْبِهُ ◄ الْأَرَانِبَ وتُسَاعِدُهُ على الْعَدْوِ السَّرِيعِ . وَيَعِيشُ فِى الجُحُورِ .

أقدامُ المَارَا تُشْبِهُ حَوَافِرَ ◄ الظَّبْيِ الْأَفْرِيقِىِّ الصَّغِيرِ وتُنَاسِبُ الْعَدْوَ فِى الْأَدْغَالِ .

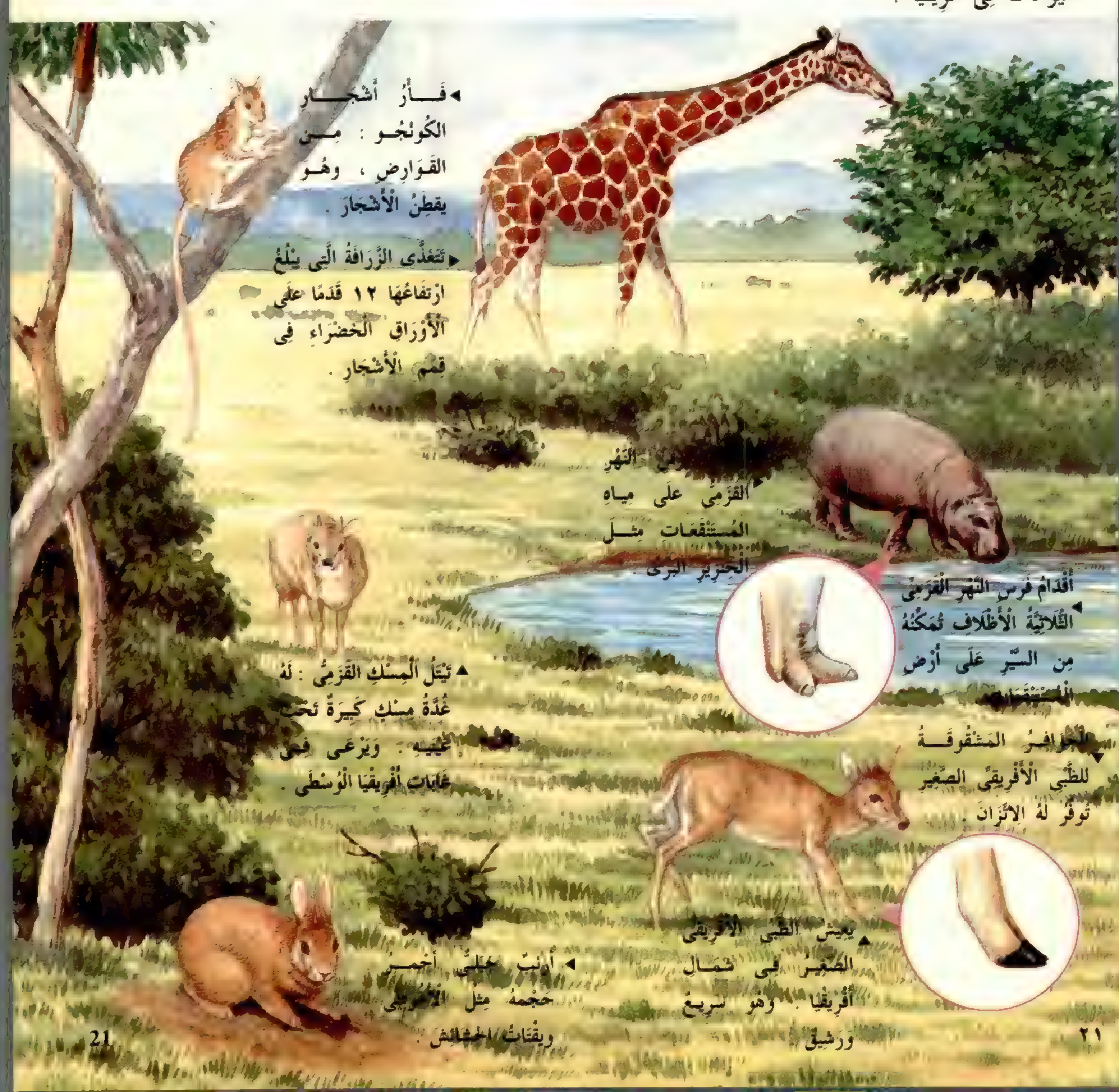
مُنْذُ مَلَايِينِ السِّنِينَ انْتَشَرَتِ الحَيَوَانَاتُ ذَاتُ الحَوَافِرِ فِى أُورَاسْيَا وأَمْرِيكَا الشَّمَالِيَةِ . أَمَّا فِى الكُتْلَةِ اليَابِسَةِ المُكَوِّنَةِ لِقَارَّةِ أَمْرِيكَا الجَنُوبِيَةِ فقَدْ ظَهَرَتِ القَوارِضُ بَدَلًا مِن ذَاتِ الحَوافِرِ .. (مَصْحُوبَةً بِخَرِيطَةٍ تفْصِيلِيَّةٍ) ...

أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةُ
أُورَاسْيَا
المُحِيطُ الأَطْلَسِىُّ
أَفْرِيقْيَا
المُحِيطُ الهَادِى
الهِنْدُ
أَمْرِيكَا الجَنُوبِيَّةُ
المُحِيطُ الهِنْدِىُّ
أُسْتُرَالْيَا
الأَنْتَارْكْتِيكَا

ثَلاثَةِ مَلَايِينَ سَنَةٍ عِنْدَمَا اتَّصَلَتْ أَمْرِيكَا الجَنُوبِيَةُ بِأَمْرِيكَا الشَّمَالِيَةِ .

وَهَكَذَا لَمْ يَكُنْ لِلْقَوَارِضِ الَّتِى عَاشَتْ فِى أَمْرِيكَا الجَنوبِيَةِ أَىُّ مُنَافِسٍ لِآلَافِ السِّنِينَ حَيْثُ مَلأَتِ الْبِيئَاتِ المُمَاثِلَةَ لِبِيئَاتِ ذَوَاتِ الْحَوَافِرِ فِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ وأُورَاسْيَا وأَفْرِيقْيَا .. ونَتِيجَةً لِهَذَا تَشَابَهَتْ أَنْوَاعُ وتَصَرُّفَاتُ الحَيَوَانَاتِ ذَاتِ الظُّرُوفِ الْبِيئِيَّةِ المُتَمَاثِلَةِ تشَابُهًا قَوِيًّا .

حيَوَانَاتٌ فِى أفرِيقْيَا :



◄ فَـأْرُ أَشْجَـارِ الكُونْجُـو : مِـن القَـوارِضِ ، وهُـو يقطِنُ الأَشْجَارَ .

◄ تتَغذَّى الزَّرَافَةُ الَّتِى يبْلُغُ ارْتِفَاعُهَا ١٢ قَدَمًا عَلَى الأَوْرَاقِ الخَضْرَاءِ فِى قِمَمِ الأَشْجَارِ .

◄ ... النَّهرِ القَزَمِىُّ عَلَى مِياهِ المُستَنْقَعَاتِ مِثْلَ الخِنْزِيرِ البرِّى .

◄ أَقْدَامُ فَرَسِ النَّهرِ القَزَمِىّ الثُّلاثِيَّةُ الأَظْلَافِ تُمَكِّنُهُ مِنَ السَّيْرِ عَلَى أَرْضِ المُسْتَنْقَعَاتِ .

▲ تِيتَلُ المِسْكِ القَزَمِىُّ : لَهُ غُدَّةُ مِسْكٍ كَبِيرَةٌ تَحْتَ عَيْنَيْهِ . وَيَرْعَى فِى غَابَاتِ أَفْرِيقْيَا الوُسْطَى .

◄ الحَوَافِرُ المَشْقُوقَةُ للظَّبْىِ الأَفْرِيقِىِّ الصَّغِيرِ تُوفِّرُ لَهُ الاتِّزَانَ .

▲ يعِيشُ الظَّبىُ الأَفْرِيقِى الصَّغِيرُ فِى شَمَالِ أَفْرِيقْيَا . وهُوَ سَرِيعٌ ورَشِيقٌ .

◄ أَرْنَبٌ جَبَلِىٌّ أَحْمَرُ حَجْمُهُ مِثْلُ الأَرْنَبِ وبِقْعَاتُ الحَشَائِشِ .

٢١



كَيفَ انتَشَرَ نَخيلُ جَوزِ الهِندِ؟

مِن المَنَاظِرِ المَألوفَةِ علَى الشَّوَاطِئ الاِستِوَائِيَّةِ وُجُودُ أَشجَارِ نَخيلِ جَوْزِ الْهِنْدِ البَاسِقَةِ الَّتِى لَا فُرُوعَ لَهَا ، ومعَ أَنَّ الْمَوْطِنَ الأَصْلِىَّ لِهَذِهِ النَّبَاتَاتِ غَيْرُ مَعْلُومٍ إِلَّا أَنَّهَا تَنْمُو فِى جَنُوبِ آسيَا وجُزُرِ المَالَايو مُنْذُ عُصُورِ مَاقَبْلَ التَّاريخِ . ويَخْرُجُ مِنْ جِذْعِهَا اللِّيفِىِّ تَاجٌ مِن الْأَوْرَاقِ الَّتِى يَصِلُ طُولُهَا إِلَى ٢٠ قَدَمًا وتَحمِلُ عَنَاقِيدَ مِنْ ثِمَارِ جَوْزِ الْهِنْدِ .

ويَتَكَاثَرُ شَجَرُ جَوْزِ الْهِندِ عنْ طَرِيقِ انْتِقَالِ ثِمَارِ جَوْزِ الْهِنْدِ النَّاضِجَةِ الَّتِى تَسْقُطُ مِن الْأَشْجَارِ السَّاحِلِيَّةِ فِى الْمَاءِ والْمُسَمَّاةِ «قوارِبُ البُذُورِ» — إِلَى أَرَاضٍ جَدِيدَةٍ بِوَاسِطَةِ تَيَّارَاتِ المحِيطِ ، ويُسَاعِدُهَا عَلَى الْعَوْمِ امْتِلَاءُ فَرَاغَاتِ قِشْرَتِهَا الْأَسْفَنْجِيَّةِ بِالْهَوَاءِ . و إِذَا صَادَفَتْ هَذِهِ أَرْضًا مُشْمِسَةً رَطْبَةً وأَمْطَارًا فَإِنَّهَا تَنْمُو خِلَالَ ٨ سَنَواتٍ إِلَى طُولِ ٥٠ قَدَمًا وتُثْمِرُ ١٠٠ ثَمَرَةٍ سَنَوِيًّا تَقْرِيبًا .

الإِنْبَات

يَبْدأُ إِنْبَاتُ الثَّمَرةِ النَّاضِجَةِ لِجَوْزِ الْهِندِ عِنْدمَا تَبتَلُّ عَلَى الشَّاطِئ . فَيَتَغَذَّى الْجَنِينُ بِمِيَاهِ الأَمْطَارِ الْمُخْتَزَنةِ فِى الطَّبَقَةِ الْوُسْطَى الفِلِّينِيَّةِ وَبِالْمَوَادِّ الغِذَائِيَّةِ فِى الإِنْدُوسْبِرْم ويَنْمُو خِلَالَ الْغِلَافِ اللِّيفِىِّ الخَارِجِىِّ . وتَتَغذَّى الْبَادِرَةُ عَلَى الإِنْدُوسْبِرْمِ اللَّحْمِىِّ إِلَى أَنْ تَتَمَكَّنَ الْجُذُورُ مِنْ تَثْبِيتِ النَّبَاتِ جَيِّدًا .

أَجْزَاءُ ثَمَرَةِ جَوْزِ الْهِندِ





ثَمَرَةُ جَوْزِ هِنْدٍ رَسَتْ عَلَى
أَرْضٍ صَخْرِيَّةٍ فَلَمْ تَتَعَمَّقْ جُذُورُهَا
▲ فِي التُّرْبَةِ ..

إِذَا اسْتَقَرَّتْ ثَمَرَةُ جَوْزِ الْهِنْدِ
▲ فِي الظِّلِّ فَسَوْفَ تَذْبُلُ النَّبْتَةُ

بَعْدَ ثَلاثَةِ أَشْهُرٍ عَلَى شَاطِئٍ
مُشْمِسٍ تَبْدَأُ جُذُورُ نَبْتَةِ جَوْزِ الْهِنْدِ
فِي النُّمُوِّ .



لِمَاذَا تَخْتَلِفُ الْغَابَاتُ فِى الْعَالَمِ عَنْ بَعْضِهَا الْبَعْضِ ؟

الْغَابَاتُ النَّفْضِيَّةُ الْمُعْتَدِلَةُ :

تَنْمُو هَذِهِ الْغَابَاتُ فِى المَنَاطِقِ ذَاتِ الْمُنَاخِ المُعْتَدِلِ مِثْلِ شَمَالِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيةِ وغَربى أُورُوبَّا وشرق آسْيَا . وَأَشْجَارُ غَابَاتِ الْأَوْرَاقِ العَرِيضَةِ مِثْلِ شَجَرِ القَيْقَب والزَّان والبَلُّوط والدِّرْدَار ، تَتَغَيَّرُ بِتَغَيُّرِ الفُصُولِ . ومُعْظَمُ أَنواعِهَا تَزْدَهِرُ فِى الرَّبِيعِ وتُثْمِرُ فِى الْخَرِيفِ .

غَابَاتُ الْمَطَرِ الْمُعْتَدِلَةُ :

تُوجَدُ الْغَابَاتُ دَائِمَةُ الْخُضْرَةِ عَرِيضَةُ الْأَوْرَاقِ حَيثُ يتوافَرُ الْجَوُّ المُعْتَدِلُ والْأَمْطَارُ الثَّقِيلَةُ ، كَمَا فِى جَنُوبِىِّ الْيَابَانِ ونُيوزِيلَانْدَا واسْتُرَالْيَا وشَمَال شَرْق المَكْسِيك وجَنوبِ شَرْق الوِلَايَاتِ المُتَّحِدَة . وأَشْجَارُهَا فِى نِصف الكُرة الجنوبى مِثْلُ الماجْنولْيَا والْبَلُّوط الحَىُّ والزَّانُ تُبدِّلُ أَوْرَاقَهَا كَثِيرًا لِتَظَلَّ خَضْرَاءَ عَلَى مَدَارِ الْعَام .

غَابَاتُ الْمَانْجَرُوف :

يَنْمُو الْمَانْجَرُوف عَلَى الشَّوَاطِئِ الِاسْتِوَائِيَةِ وَشِبْهِ الِاسْتِوَائِيةِ . وتَنْمُو الْجُذُورُ الْمَخْرُوطِيَّةُ لِبَعْضِ أَنْوَاعِهِ فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ لِتَمْتَصَّ الْهَوَاءَ . وَتَنْبُتُ الْبُذُورُ عَلَى الشَّجَرَةِ ، وعِنْدَمَا يَصِيرُ طُولُ النَّبْتَةِ قَدَمًا فَإِنَّهَا تَسْقُطُ فِى الْمَاءِ الضَّحْلِ وتَسْتَقِرُّ فِى الطِّينِ ثُمَّ تَنْمُو وتُصْبِحُ شَجَرَةً .

تُعْتَبَرُ الْغَابَاتُ وسْطَ أَكْثَرِ الْبِيُومَاتِ أَو الْمُجْتَمَعَاتِ البِيئِيَّةِ علَى سَطْحِ الْأَرْضِ تَعْقِيدًا أَوْ تَنَوُّعًا ، وتَحْتَلُّ ٣٠٪ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ الْيَابِسِ . وَتَنْشأُ فَقطْ فِى مَنَاطِقَ تَفِى فِيهَا الْأَمْطَارُ بِاحْتِيَاجَاتِ الأَشْجَارِ مِن المَاءِ . ويَتحدَّدُ نَوْعُ أَشْجَارِهَا طِبْقًا لِمَوْقِعِهَا الْجُغْرافِىِّ والمُنَاخِ المُحِيطِ بِهَا .
وَالْأَشْجَارُ التَّفْضِيَّةُ تَفقِدُ أَوْرَاقَهَا فِى مَوَاسِمِ البَرْدِ أَو الجَفَافِ ، بيْنَمَا الْأَشْجَارُ دَائِمَةُ الخُضْرةِ تَظَلُّ أَوْرَاقُهَا خَضْرَاءَ عَلَى مَدَارِ السَّنَةِ . وكُلٌّ من النَّوْعَينِ قَدْ تَحْمِلُ أَشْجَارُهُ أَوْرَاقًا عَرِيضَةً أَوْ إِبْرِيَّةً . فَالمَنَاطِقُ ذَاتُ الصَّيْفِ المُعتَدِلِ وَالشِّتَاءِ البَارِدِ تُشَجِّعُ عَلَى نُمُوِّ غَابَاتٍ نَفْضِيَّةٍ ذَاتِ أَوْرَاقٍ عَرِيضَةٍ حَيثُ تَنْفِضُ الأَشْجَارُ أَوْرَاقَهَا عِنْدَ بِدَايَةِ ظُهُورِ الصَّقِيعِ ، ثُمّ تَتبَرْعَمُ ثَانِيَةً فِى الرَّبِيعِ . أَمَّا عَلَى حُدُودِ المَنَاطِقِ الْجَلِيدِيَّةِ الشَّمَالِيَّةِ فَتنْمُو بِكَثْرةٍ الْأَشْجَارُ دَائِمَةُ الخُضْرةِ ذَاتُ الْأَوْرَاقِ الإِبرِيَّةِ ، حَيْثُ يَكُونُ فَقْدُ الْمَاءِ مِن الأَوْرَاقِ أَقَلَّ مَايُمْكِنُ نَتِيجَةً لِلشَّكْلِ الْإِبرِىِّ لِهَذِهِ الْأَوْرَاقِ وَوُجودِ الطَّبَقَةِ الشَّمْعِيَّةِ عَلَيْهَا .
وَالأَشْجارُ دَائِمَةُ الْخُضْرَةِ ذَاتُ الْأَوْرَاقِ الْعَرِيضَةِ تَنْمُو فِى الْمَنَاطِقِ الدَّافِئَةِ ذَاتِ المُنَاخِ الرَّطْبِ حَيْثُ تَقُومُ أَوْرَاقُهَا الْعَرِيضَةُ بِتَجْمِيعِ طَاقَةِ الشَّمْسِ وَالرُّطُوبَةِ .



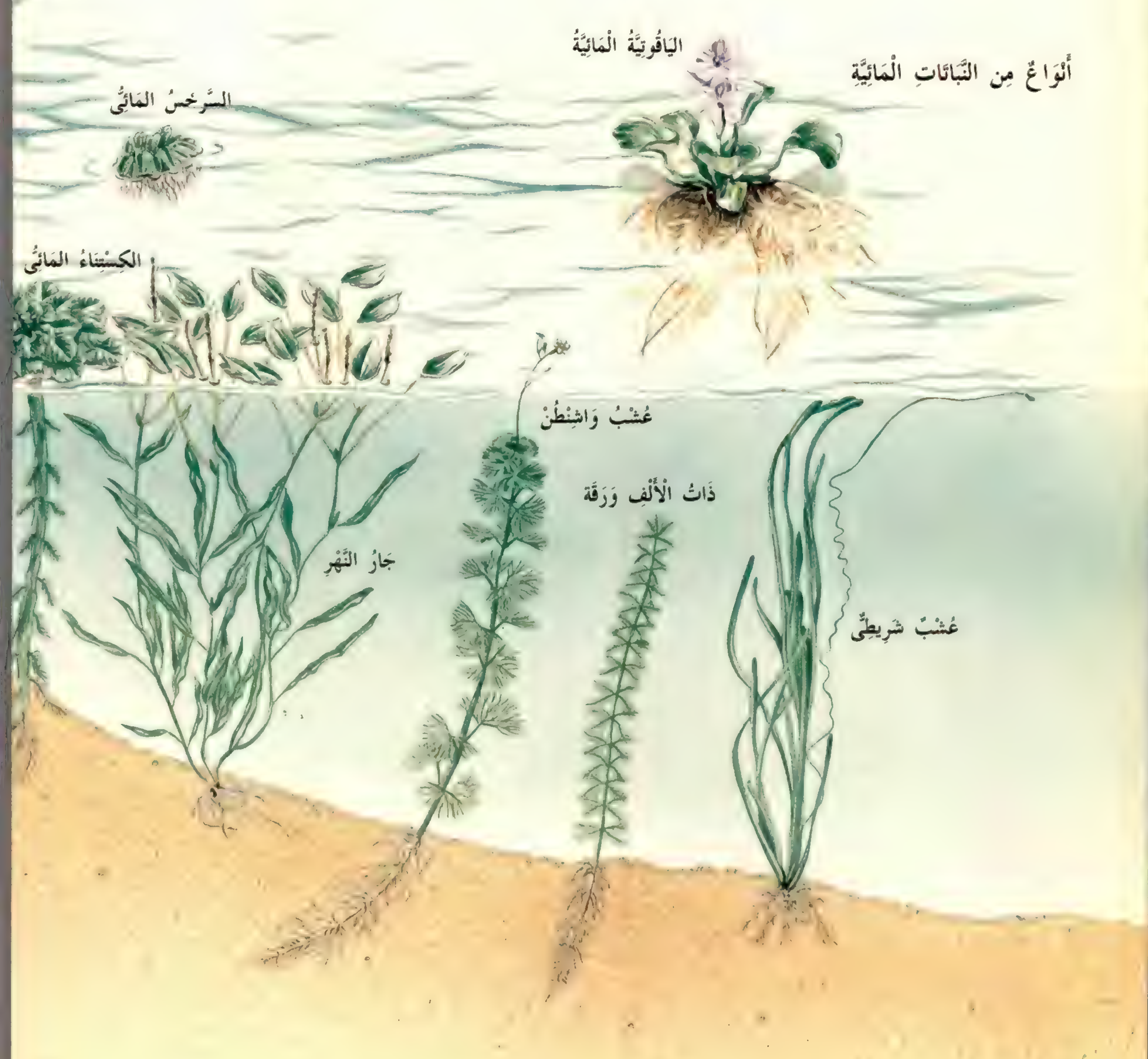
تَتكَوَّنُ الْغَابَاتُ الشَّمَالِيَّةُ مِن الْأَشْجَارِ دَائِمَةِ الْخُضْرَةِ ، الإِبرِيَّةِ الْأَوْرَاقِ أَو الْمَخْرُوطِيَّةِ ، مِثْلِ البِيْسِيَةِ وَالتَّنُوبِ والصَّنَوْبَرِ . وهِى تُغَطِّى مُعْظَمَ المَنَاطِقِ الشَّمَالِيَّةِ فِى أُورُوبَّا وآسْيَا وأَمْرِيكَا الشَّمَالِيةِ . وَتَتَكَيَّفُ هَذِهِ الْغَابَاتُ مَعَ الشِّتَاءِ الْقَارِصِ والصَّيْفِ الْبَارِدِ .

تَزْدَهِرُ هَذِهِ الْغَابَاتُ فِى المَنَاطِقِ الاِسْتِوائِيَّةِ حَيْثُ مُتَوسِّطُ دَرجَاتِ الحَرَارَةِ ٨٠ْف ومُعَدَّلُ سُقُوطِ الْأَمْطَارِ السَّنَوِىِّ بَيْنَ ٦٠ — ٤٠٠ بُوصَةٍ . وتَسُودُهَا الْأَشْجَارُ ذَاتُ الْأَوْرَاقِ الْعَرِيضَةِ دَائِمَةِ الْخُضْرَةِ ، ولِأَشْجَارِهَا الضَّخْمَةِ دِعَامَاتٌ جِذْرِيَّةٌ قَوِيَّةٌ .

كَيْفَ تَعِيشُ النَّبَاتَاتُ فِى الْمَاءِ؟

يَعْتَقِدُ الْعُلَمَاءُ أَنَّ النَّبَاتَاتِ ظَهَرَتْ لِأَوَّلِ مَرَّةٍ على الْأَرْضِ ، ثُمَّ أَقْلَمَتْ نفسَهَا تَدْرِيجِيًّا لِتَعِيشَ فى الْبُحَيْرَاتِ والْأَنْهَارِ والْمُحِيطَاتِ . فَاسْتَقَرَّ بَعْضُهَا فِى الْمِيَاهِ الْعَمِيقَةِ ضَارِبَةً جُذُورَهَا فِى طِينِ قَاعِ الْبُحَيْرَاتِ أَوْ رِمَالِ قَاعِ الْبِحَارِ . وبَعْضُهَا عَاشَ مَعِيشَةً مُزْدَوَجَةً علَى الشَّاطِئِ ، نِصْفُهُ فِى الْمَاءِ وَنِصْفُهُ خَارِجَ الْمَاءِ . وقَلِيلٌ مِنْهَا هَجَرَت الْأَرْضَ لِتُصْبِحَ نَبَاتَاتٍ طَافِيَةً .

وَكُلُّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ الِانْتِقَالِ هَذِهِ تَبِعَهَا تَغَيُّرَاتٌ عَجِيبَةٌ فِى الصِّفَاتِ التَّشْرِيحِيَّةِ لِلنَّبَاتِ . فَلِكَىْ تُقَاوِمَ النَّبَاتَاتُ التَّيَّارَاتِ الْمَائِيَّةَ الْجَارِفَةَ تَحَوَّرَتْ جُذُوعُ عَدِيدٍ مِنْهَا لِتَصِيرَ رَفِيعَةً مَرِنَةً وَأَوْرَاقُهَا لِتَصِيرَ شَرِيطِيَّةً . وَبَعْضُ النَّبَاتَاتِ الصَّغِيرَةِ الطَّافِيَةِ اسْتَغْنَتْ عَنْ جُذُورِهَا بِأَوْرَاقِهَا الَّتِى تَمْتَصُّ بِهَا الْعَنَاصِرَ الْغِذَائِيَةَ وَالْمَاءَ . أَمَّا النَّبَاتَاتُ الْمَائِيَّةُ الَّتِى ضَرَبَتْ جُذُورَهَا فِى الْأَرْضِ فَسِيقَانُهَا بِدَاخِلِهَا غُرَفٌ هَوَائِيَّةٌ صَغِيرَةٌ تُسَاعِدُهَا علَى الطَّفْوِ . والسِّيقَانُ والْأَوْرَاقُ الْمَمْلُوءَةُ هَوَاءً تُوَصِّلُ الْأُكْسُجِينَ لِلْجُذُورِ .





النَّبَاتَاتُ المَائِيةُ مِثْلُ الطُّحْلُبِ المَائِى (أعلى) الَّتِى تَستقِرُّ أَورَاقُهُ عَلَى سطحِ المَاءِ ، يُكَوِّنُ تَحْتَ كُلِّ ورقةٍ مَثَانةً مَمْلُوءَةً بِالهَوَاءِ تُحَافِظُ عَلَى الورَقَةِ طَافِيَةً مِثلَ طَوْقِ النَّجَاةِ . والغُرفُ الهَوَائِيةُ فِى السَّاقِ (المقطع العرضى) تُسَاعِدُ النَّبات على أنْ يَسْتَقِيمَ إلَى أعْلَى وتمِدُّ الجُذورَ بالأُكسُجِين .



التَّلْقِيحُ فِى النَّبَاتَاتِ الْمَائِيَةِ :

رَغْمَ أَنَّ مُعْظَمَ النبَاتَاتِ المَائِيَةِ الزَّهرِيَّةِ تَعْتَمِدُ عَلَى الرِّيَاحِ والحَشَراتِ فِى انْتِشَارِ حُبُوبِ اللّقَاحِ ، إلَّا أَنَّ القَلِيلَ مِنهَا مِثْلَ العُشْبِ الشَّرِيطِىِّ المَائِىِّ (فوق)، يَسْتَخْدِمُ الْمَاءَ فِى نَقْلِ حُبوبِ اللّقَاحِ . وفِى هَذِهِ الْحَالَةِ تَتَفَتَّحُ الزَّهْرَةُ المُذكَّرَةُ تَحْتَ سَطْحِ الْمَاءِ مُبَاشَرَةً وتَنْسَابُ حُبُوبُ اللّقَاحِ الدَّقِيقَةُ مَعَ تَيارَاتِ الْمَاءِ حَتَّى تَلتَقِى مَعَ الأزْهَارِ الْمُؤَنثَةِ لِلعُشْبِ الشَّرِيطِىِّ فَتُخَصِّبُهَا .

أَنْوَاعُ النَّبَاتَاتِ الْمَائِيَّةِ :

النَّبَاتَاتُ الْمَائِيَّةُ إمَّا مَغْمُورَةٌ تَنْمُو تَحتَ الْمَاءِ ، أَوْ طَافِيَةٌ تَطْفُو أَوْرَاقُهَا الْعُلْيَا فَوْقَ سَطحِ الْمَاءِ أَوْ بَارِزَةٌ يَظْهَرُ جُزْءٌ مِنْهَا خَارِجَ سَطْحِ الْمَاءِ .





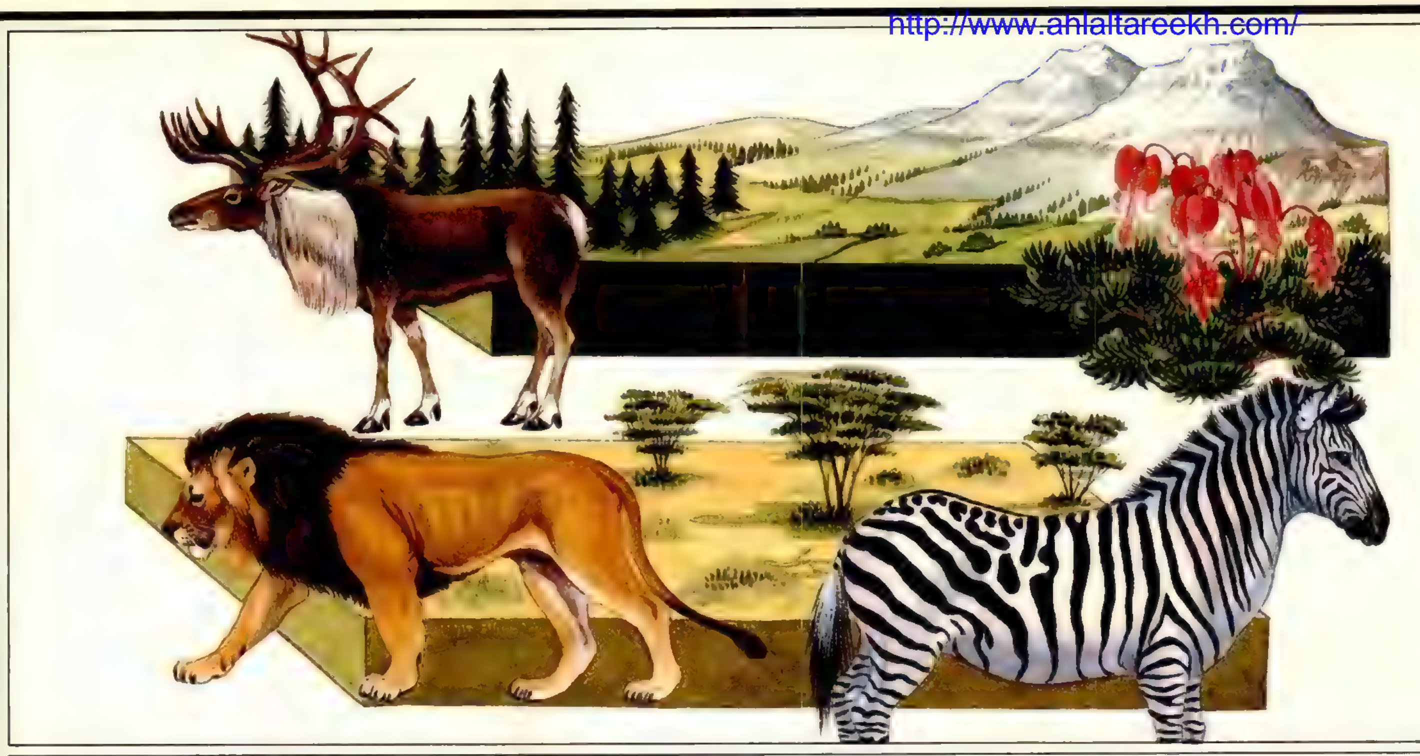
2

التَّأَقْلُمُ لِلْحَيَاةِ علَى الأَرْضِ

عَلَى خِلافِ مَاهُو مَوْجُودٌ فِي الكَوَاكِبِ الأُخْرَى بِالمَجْمُوعَةِ الشَّمْسِيَّةِ — ورُبَّمَا فِي الْمَجَرَّةِ كُلِّهَا — فَإِنَّ الأَرْضَ قَد احْتَضَنَتْ نَوْعِيَّاتٍ عَدِيدَةً مِن الأَحْيَاءِ . ولأَنَّ الأَرْضَ مغْمُورَةٌ بِأَشعَّةِ الشَّمسِ ، فَإِنَّ غِلَافَهَا الجَوِّيَّ ومُحِيطَاتِهَا وكُتلَهَا الْيَابِسَةَ تَشْتَرِكُ معًا لتُكَوِّنَ مُنَاخَ الأَرْضِ . وفِي نَفْسِ الْوَقْتِ فَإِنَّ الأَنْظِمَةَ المحلِّيَّةَ لِسُقُوطِ الأَمْطَارِ والرِّيَاحِ ودَرجَاتِ الحَرارَةِ تَكُونُ مَناطِقَ ذَاتَ خَوَاصَّ مُتَمَيِّزَةٍ .

وقَدْ تَكَاتَفَتْ هَذِهِ الْقُوَى لِتُكَوِّنَ تِسْعَ مَنَاطِقَ حَيوِيَّةٍ كُبْرى أَوْ بُيُومَاتٍ ، تَتَقَاسَمُ النَّوْعِيَّاتِ الْمُخْتَلِفَةَ مِن النَّبَاتَاتِ والْحَيوَانَاتِ . فَبِالانْتِقَالِ التَّدرِيجِيِّ مِنْ خطِّ الاسْتِوَاءِ إِلَى

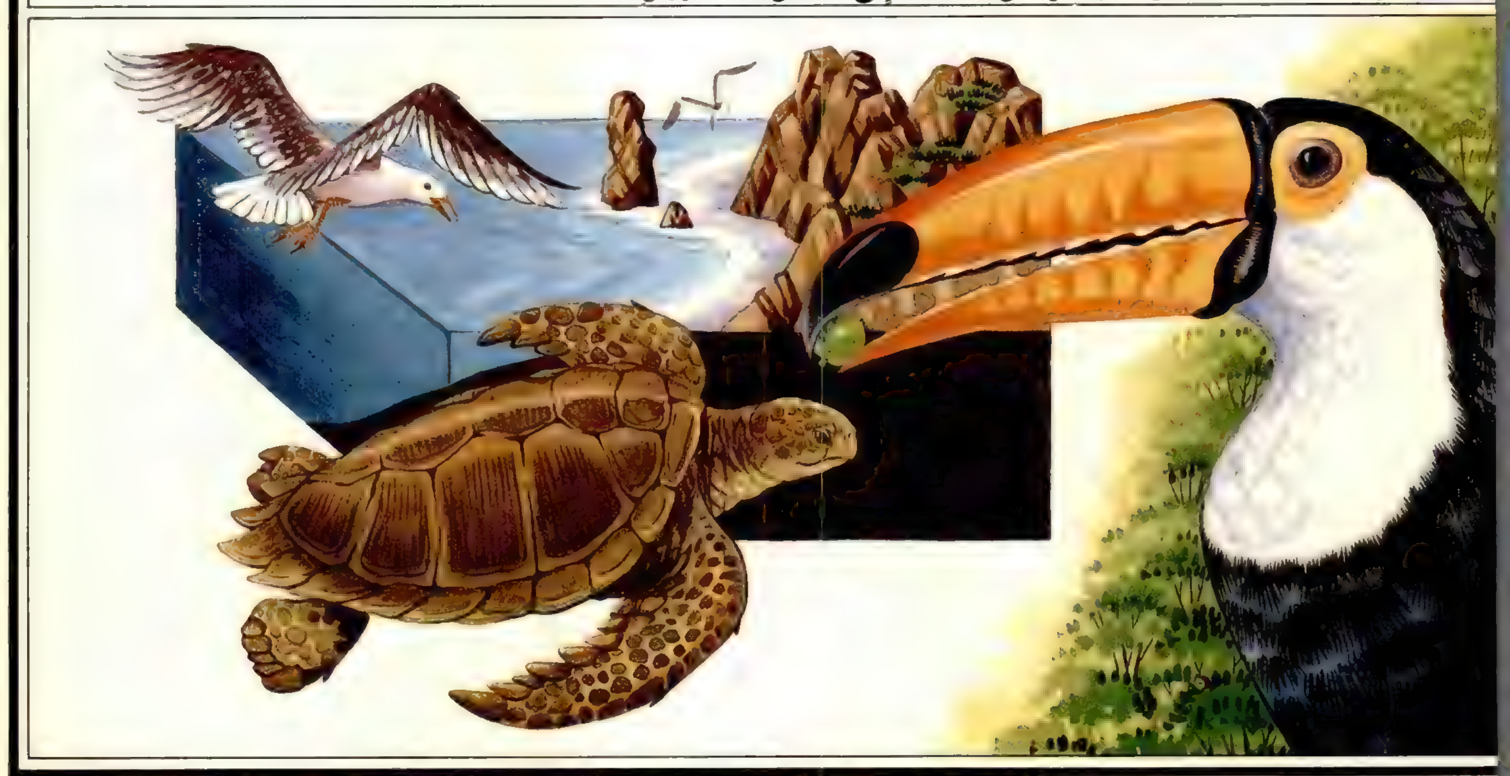




الْقُطْبِ نجدُ غَابَاتِ الْمَطَرِ الاسْتِوَائِيَّةِ ، السَّفَانَا الْعُشْبِيَّةَ الصَّحراوِيَّةَ الْجَافَّةَ ، الشُّجَيْرَاتِ الْقَصِيرَةَ الْمُعْتَدِلَةَ ، الْغَابَاتِ النَّفَضِيَّةَ المعْتَدِلَةَ ، الغَابَاتِ المخْرُوطِيَّةَ المعْتَدِلَةَ ، الْغَابَاتِ الشَّمَالِيَّةَ (التّيجة الباردة) التَّنْدُرَا الْقُطْبِيَّةَ .

تُعْرَفُ الْبِيئَةُ المحَلِّيَّةُ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا مجْمُوعَةٌ مِن الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ بِالْمَوْطِنِ . ومُعْظَمُ أَنْوَاعِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ تَتَوَاجَدُ فَقَطْ فِي مَوَاطِنَ مُخْتَارَةٍ . فَمَثَلًا تَنمو النَّبَاتَاتُ الْأَلْبِيَّةُ على مُنحدرَاتِ الْجبَالِ ، بَيْنَمَا تَقْطُنُ الْقِرَدَةُ عَرِيشَاتِ غَابَاتِ الْمَطَرِ . وبَعضُ الأَنْوَاعِ الْأُخْرَى تَنتَقِلُ مِنْ مَوْطِنٍ إِلَى آخَرَ ، فَسَمَكُ السَّالَمُون يُهَاجِرُ مِن المحِيطِ إِلَى مَنَاطِق وَضْعِ الْبَيضِ أَعْلَى النَّهْرِ . وَفِى كُلِّ يَوْمٍ تَجِدُ نَوْعِيَّاتٌ مُعَيَّنَةٌ مِن النَّبَاتَاتِ والْحيوانَاتِ الْفُرْصَةَ لِلْمأْوَى والْمعِيشَةِ فِيهَا . والْمَخْلُوقَاتُ الْقَادِرَةُ علَى الاسْتِفَادةِ مِنْ تِلْكَ الْفُرَصِ ، هِى الَّتِى تَعِيشُ وتَزْدَهِرُ .

الْبُيُومَاتُ المَوْجُودَةُ أَعْلَى تَحتَوِى ـــ مِن الْيمِينِ إِلَى اليسَارِ ـــ علَى مَنَاطِق تَنْدُرَا الْقُطْبِ الشَّمَالِىِّ الصَّحْراوِيَّةِ ، الْغَابَاتِ الشَّمَالِيَّةِ الْبَارِدَةِ وَالسَّفانَا . وَفِى الصُّورَةِ أَسْفَل مَوَاطِنُ بَعضِ الحَيوانَاتِ : كَهْفٌ تَحْتَلُّهُ الوَطَاوِيطُ وحَيوانَاتُ السَّمَنْدَلِ ، وغَابَةُ مَطَرٍ استِوَائية تسْكُنُهَا الْقِردَةُ وطُيُورُ الطُّوقَان ، ومُحِيطٌ تَعِيشُ عَلَيْهِ السُّلحفَاةُ الْمَائِيةُ وطُيُورُ النَّوْرَسِ .



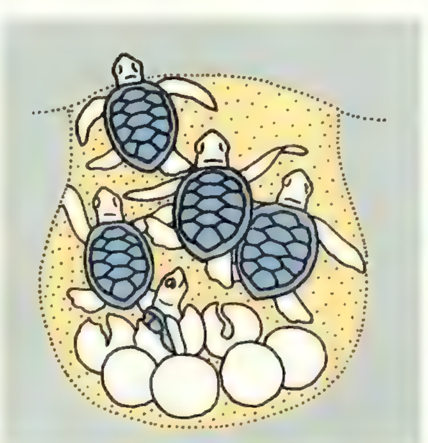
مَاذَا يُحدِّدُ جِنْسَ السُّلَحْفَاةِ؟

فَقْسُ السُّلَحْفَاتُ تَتَّجِهُ إِلَى الْبَحْرِ

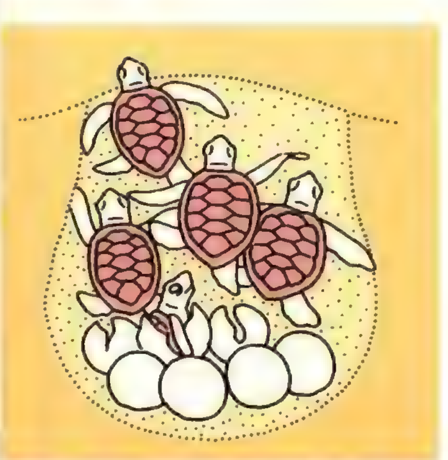
الطَّرِيقُ الرَّمْلِيُّ إِلَى الحَيَاةِ

تَحْفِرُ أُنْثَى السُّلَحْفَاةِ البحْرِيَّة حُفْرةً فِى الرَّمْلِ بِأَرْجُلِهَا الْخَلْفِيَّةِ ، وتَضَعُ فِيهَا من ٣٠ إلى ١٥٠ بَيْضَةً وتُغَطِّيهَا بِالرَّمْلِ ..





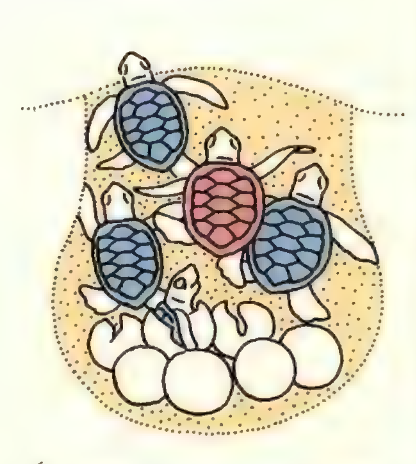
عِشَاشُ السُّلَحْفَاةِ الَّتِى تَزِيدُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ فِيهَا عَلَى ٨٠°ف يَخْرُجُ مِنْهَا ذُكُورٌ عَادَةً (أعلى السفلى)...



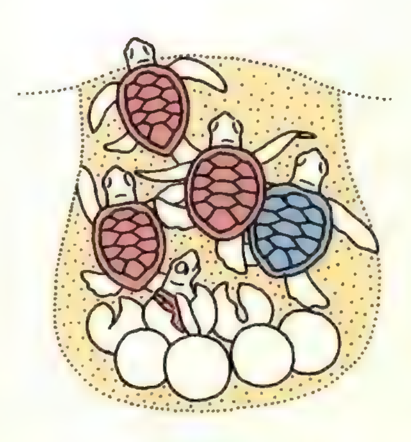
الْعِشَاشُ الَّتِى تَكُونُ دَرَجَةُ حَرَارَتِهَا أَكْثَر مِنْ ٨٠°ف فَعَادَةً تَخْرُجُ مِنهَا إِنَاثٌ ..

بِعكْسِ مُعْظَمِ الحيَوانَاتِ الَّتِي يَتحدَّدُ جنسُهَا (ذكر أو أنثى) عَنْ طَرِيقِ كُرُومُوسُومَاتِ الْأَبوَيْنِ فَإِنَّ الجِنْسَ فِي السُّلَحْفَاةِ البحْرِيَّةِ وبعْضِ الزَّوَاحِفِ الْأُخْرَى يُحَدِّدُهُ عَامِلٌ بِيئِيٌّ هُوَ كَمِّيَّةُ الحرَارَةِ الَّتِي تَحصُلُ عَلَيْهَا بَيْضَةُ السُّلَحْفَاةِ فِي فَتْرَةِ الِاحْتِضَانِ . فَإِذَا تَعرَّضَت الْبَيْضَةُ إِلَى جَوٍّ بَارِدٍ خِلَالَ بَقَائِهَا الْمؤَقَّتِ (١ـ٢ شهر) مَدْفُونَةً فِي الرِّمَالِ فَسَوْفَ تُخْرِجُ ذُكُورًا . أَمَّا إِذَا تَمَّتْ فَتْرَةُ الِاحْتِضَانِ فِي جَوٍّ دَافِئٍ فَإِنَّ الصِّغَارَ النَّاتِجَةَ تَكُونُ إِنَاثًا .

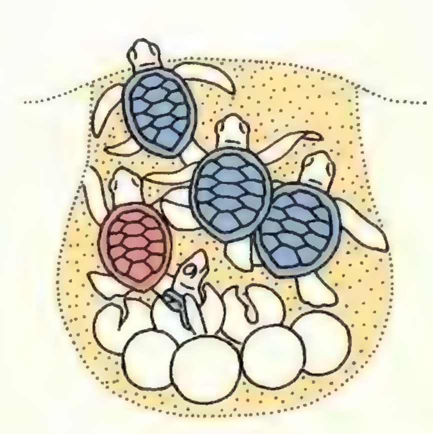
وَالبيْضُ القَرِيبُ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ الدَّافِئِ يُخْرِجُ إِنَاثًا . بَيْنَمَا الْبَيْضُ الموْجُودُ فِي قَاعِ الْعُشِّ البَارِدِ يُخْرِجُ ذُكُورًا .. وَبَعْدَ خُروجِ الصِّغَارِ مِنَ الْبَيْضِ فَإِنَّهَا تُسْرِعُ مُبَاشَرَةً إِلَى البَحْرِ (وقَدْ يُسَاعِدُهَا فِي ذَلِكَ ضَوْءُ الْقَمَرِ المنْعَكِسُ عَلَى سَطْحِ الْمُحِيطِ وَانْحِدَارُ الشَّوَاطِئِ الرَّمْلِيَّةِ) ورَغْمَ أَنَّ عَدَدًا كَبِيرًا مِنهَا تَأْكُلُهُ الطُّيُورُ البحْرِيَّةُ الجَارِحَةُ [illegible] فَإِنَّ حَوالَى [illegible] مِنهَا تَتَمَكَّنُ مِن الوُصُولِ إِلَى البَحْرِ وتَعِيشُ .



مَجمُوعَاتُ بَيْضِ السَّلَاحِفِ الَّتِي تُوضَعُ فِي الشُّهُورِ الْبَارِدَةِ فِي أَوَائِلِ الرَّبِيعِ تَفْقِسُ مُعْظَمُهَا ذُكُورًا .



الْبَيْضُ الَّذِى يُوضَعُ فِي قَلْبِ الصَّيْفِ يَفْقِسُ غَالِبِيَّةً مِن الْإِنَاثِ .



عِنْدَ انْخِفَاضِ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ فِي الْخرِيفِ يَزِيدُ عَدَدُ الْفَقْسِ مِن الذُّكُورِ عَلَى عَدَدِ الْإِنَاثِ .

أَيْنَ تَعِيشُ الطُّيُورُ الْبَحْرِيَّةُ؟



بالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ بَعْضَ الطُّيُورِ الْبَحْرِيَّةِ تَطِيرُ إِلَى مِئَاتِ الأَمْيَالِ دَاخِلَ الْبَحْرِ بَحْثًا عَنْ غِذَائِهَا مِنَ الهَوَائِمِ وَالحُبَارِ والأَسْمَاكِ وغَيْرِهَا مِنَ الأَطْعِمَةِ ، فَإِنَّ مُعْظَمَهَا يَعُودُ آخِرَ النَّهَارِ إِلَى الْيَابِسَةِ لِيَقْضِىَ اللَّيْلَ ويَسْتَرِيحَ ، وكُلُّهَا تَعُودُ إِلَى أَعْشَاشِهَا أَوْ تُرَبِّى صِغَارَهَا .. كَمَا أَنَّ أَكْثَرَ مِنْ ٩٥٪ مِنَ الطُّيُورِ الْبَحْرِيَّةِ (هناك حوالى ٢٧٥ نوعًا) تَعِيشُ فِى أَعْشَاشٍ مُتَجَاوِرَةٍ عَلَى شَكْلِ مُسْتَعْمَرَاتٍ ، يَتَرَاوَحُ عَدَدُ سُكَّانِهَا مِنْ أَزْوَاجٍ قَلِيلَةٍ إِلَى أَكْثَرَ مِنْ مِلْيُونِ طَائِرٍ . وَمُعْظَمُ الطُّيُورِ الْبَحْرِيَّةِ تَبْنِى أَعْشَاشَهَا فِى مَوَاقِعَ تُسَهِّلُ لَهَا كَشْفَ أَعْدَائِهَا ، كَأَنْ تَكُونَ عَلَى صَخْرٍ بَارِزٍ أَوْ تَحْتَ جُرْفٍ مُعَلَّقٍ أَوْ دَاخِلَ كُهُوفٍ قَلِيلَةِ الْعُمْقِ أَوْ عَلَى قِمَّةِ نُتُوءٍ صَخْرِىٍّ .

◄ النَّوْرَسُ النَّقِيرِىُّ يَخْتَارُ الأَفَارِزَ الضَّيِّقَةَ لِلْجُرُفِ الصَّخْرِيَّةِ .

عَيِّنَاتٌ مِنَ الطُّيُورِ الْبَحْرِيَّةِ

خُطَّافُ الْبَحْرِ الأَبْيَض يَضَعُ بَيْضَتَهُ الْوَحِيدَةَ عَلَى غُصُونِ الشَّجَرِ دُونَ أَنْ يَبْنِىَ لَهَا عُشًّا ..

◄ أُطَيْشُ بِيرُو يَصْنَعُ أَعْشَاشَهُ بِأَنْ يُلْصِقَ الرِّيشَ وَالأَحْجَارَ وَالْحَشَائِشَ الْبَحْرِيَّةَ بِوَاسِطَةِ إِفْرَازَاتِهِ اللَّزِجَةِ .

▼ خُطَّافُ الْبَحْرِ الأَسْوَدِ يَحْتَضِنُ بَيْضَتَهُ فِى حُفْرَةٍ مِنَ الرِّمَالِ مُبَطَّنَةٍ بِأَوْرَاقِ الشَّجَرِ .

الأَمَانُ فِى كَثْرَةِ الْعَدَدِ :

تَعِيشُ الطُّيُورُ البَحْرِيَّةُ فِى جَمِيعِ أَنْحاءِ الْعَالَمِ فِى جَمَاعَاتٍ كَثِيفَةِ الْعَدَدِ فَطُيُورُ الْجَانِيت الشَّمَالِيَّةُ (يسَار) تَتَجَمَّعُ فِى مُسْتَعْمَرَاتٍ كَثِيفَةٍ عَلَى جَزِيرَةٍ صَخْرِيَّةٍ فِى شَمَالِ الأَطْلَنْطِىِّ .

ومِنْ فَوَائِدِ هَذَا التَّجَمُّعِ الحِمَايَةُ مِنَ الأَعْدَاءِ وَسُهُولَةُ الْتِقَاءِ الأَزْوَاجِ والمُسَاعَدَةُ فِى الْعُثُورِ عَلَى الْغِذَاءِ .

الحشائش والأعشاب البَحْرِيَّةُ هِى الْخَامَاتُ البَحْرِيَّةُ لِصُنْعِ أعشاشِ النَّوْرَسِ مُلَوَّنِ الجَناحِ .

المُورُ سَمِيكُ المِنقارِ يَضَعُ البَيضَ على أفريزِ جُرْفٍ صَخرِىٍّ ، وشكلُ البَيْضَةِ يَحفظُها من التَّدحْرُجِ

البَفْنُ ذُو الْخُصْلَةِ يَحْفِرُ جُحُورًا أَوْ يَستَعمِلُ الفَجَوَاتِ الصَّخْرِيَّةَ ويُبطِّنُها بالرِّيشِ

تُستَخدَمُ الأعشابُ البَحْرِيَّةُ والحشائشُ وَالإفرازاتُ السَّائِلَةُ لِصُنعِ أعشاشِ غُرابِ البَحرِ الأوقيانوسى .

المُورُ يَضَعُ بَيْضَهُ لِيفقس فِى فَجَوَاتِ الصخور

عَوْدَةُ طَائِرِ الْبَطْرُوس : فِى فَجْرِ الْقَرْنِ العِشْرِينَ كَادَ صَيَّادُو الطُّيُورِ أَنْ يَقْضُوا عَلَى طَائِرِ الْبَطْرُوسِ قَصِيرِ الذَّيْلِ (فِى الصُّورَةِ إِلَى اليَمِينِ) مِنْ جُزُرِ شَمَالِ المحِيطِ الْهَادِى . فَفِى الْفَتْرَةِ بيْنَ ١٨٨٧ و ١٩٠٣ قَتَل الصَّيَّادُونَ الْيَابَانِيُّونَ ٥ مَلَايِينَ مِنْهَا ، وكَانَ رِيشُهَا يُسْتَخْدَمُ فِى المفْرُوشَاتِ وَعِظَامُهَا فِى صُنْعِ مَبْسَمِ الْغَلْيُون . ورَغْمَ ذَلِكَ فَفِى مُنْتَصَفِ الثَّمَانِينِيَّاتِ وبِفَضْلِ جُهُودٍ مَشكُورَةٍ مِنْهَا مَجْهُودَاتُ الْحُكُومَةِ ــ عَادَ طَائِرُ البَطْرُوس إِلَى جَزِيرَةِ تُورِى شِيمَا ..



كَيْفَ تَعِيشُ أَشْجَارُ الْمَنجرُوفِ فِى الْمَاءِ الْمَالحِ؟

مُعْظَمُ الْأَشْجَارِ يُصِيبُهَا الْعَطَبُ أَوْ تَمُوتُ بِالْمَاءِ الْمَالِحِ ، وَلَكِنَّ أَشْجَارَ الْمَنْجرُوفِ أَقْلَمَتْ نَفْسَهَا لِتَعِيشَ فِيهِ . فبِالْإِضَافَةِ إِلَى قُوَّةِ احْتِمَالِ أَلْيَافِهَا الدَّاخِلِيَّةِ لِلتَّرْكِيزِ الْعَالِى مِن الْمَاءِ الْمَالِحِ فَإِنَّ جُذورَهُ تَعْمَلُ كَمرَشِّحٍ يَحْجزُ مُعْظَمَ الْأَمْلَاحِ مِن الْمَاءِ الَّذِى تَمْتَصُّهُ ، وَالْمِلْحُ الزَّائِدُ يُحْمَلُ إِلَى الْأَوْرَاقِ حَيْثُ يُفْرَزُ عَلَى سَطْحِهَا وَلِأَنَّ جُذُور هَذَا النَّبَاتِ مُثَبَّتَةٌ فِى طَمْىٍ لَاهَوَاءَ فِيهِ أَوْ فَقِيرٍ فِى الْأُكْسجِينِ فَإِنَّ شَجَرَ المَانْجرُوفِ يَجِدُ صُعُوبَةً فِى الحُصُولِ عَلَى الْأُكْسُجِينِ الكَافِى .

وَلِلمانْجرُوفِ الأَسْوَدِ جُذُورٌ خاصَّةٌ يَظْهَرُ جُزْءٌ مِنْهَا خَارِجَ سَطحِ الْمَاءِ أَوْ تَتَعَرَّضُ لِلْهَوَاءِ الْجوِّىِّ عِنْدَ المَدِّ المنْخفِضِ . وَهَذِهِ الْجُذُورُ تُسَمَّى جُذُورًا تَنَفُّسِيَّةً أَوْ هَوَائِيَّةً وَبِهَا عُدَيْسَاتٌ هِى ثُقُوبٌ صَغِيرَةٌ يَمُرُّ خِلَالَهَا الْهَوَاءُ إِلَى بَقِيَّةِ أَجْزَاءِ الْجُذُورِ المدفُونَةِ تَحتَ الطِّينِ .



بَعْضُ أَنْوَاعِ أَشْجَارِ المَانْجرُوفِ لَهَا رُكَبٌ كَثِيرَةُ الْعُقَدِ وبَارِزَةٌ فَوْقَ سَطْحِ الطَّمْىِ الْمَالِحِ الَّذِى تَنمُو فِيهِ . ويَعْتَقِدُ الْعُلَمَاءُ أَنَّ رُكَبَ الْمانْجرُوفِ تَستَخلِصُ الْأُكْسُجِينَ مِن الهَوَاءِ وتُرسِلُهُ إِلَى الجُذُورِ تَحتَ سَطْحِ الْأَرْضِ .



بُذُورٌ مُشْتَاقَةٌ إِلَى النُّمُوِّ

تُسَابِقُ بُذُورُ الْمَانْجرُوفِ الزَّمَنَ بِأَنْ تَتَبَرْعَمَ وهِىَ مَازَالَتْ مُلْتَصِقَةً بِالشَّجَرَةِ الْأُمِّ فَقَدْ يَنْمُو الْجِذْرُ الَّذِى يُشْبِهُ ثَمَرَةَ الْفَاصُولْيَا حَتَّى طُولِ قَدَمٍ قَبْلَ أَنْ تَسْقُطَ الْبِذْرَةُ مِن الشَّجَرَةِ ثُمَّ يَتَعَمَّقُ الْجِذْرُ فِى التُّرْبَةِ أَسْفَلَ الشَّجَرةِ أَوْ تَنْقُلُهُ الْمِيَاهُ بَعِيدًا .

مَسَامٌ لِطَرْدِ الْأَمْلَاحِ

غُدَّةٌ مِلْحِيَّةٌ (مكبرة)

تجمُّعَاتُ بَعْضِ الخَلَايَا تُسَمَّى غُدَدًا مِلْحِيَّةً وَهِىَ تُسَاعِدُ نَبَاتَاتٍ مِثْلَ الْمَانْجرُوفِ والسَّرْوِ عَلَى التَّخَلُّصِ مِن الْمِلْحِ الزَّائِدِ . وَالْمِلْحُ تَحجزُهُ الْجُذُورُ أَوْ تَنْقُلُهُ الْعُصَارَةُ إِلَى الْأَوْرَاقِ حَيْثُ تَطْرُدُهُ هَذِهِ الْغُدَّةُ عَلَى سَطْحِ الْأَوْرَاقِ .

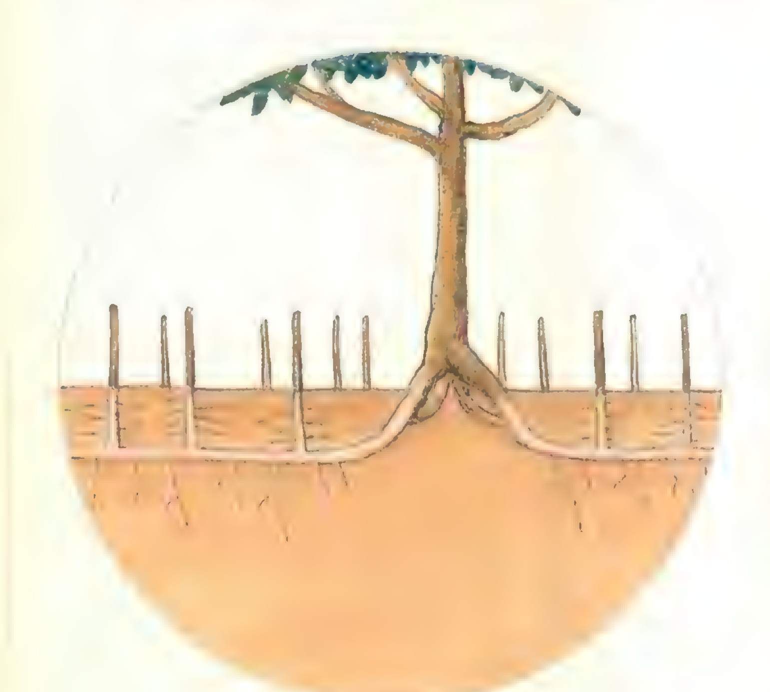


جُذُورٌ دِعَامِيَّةٌ

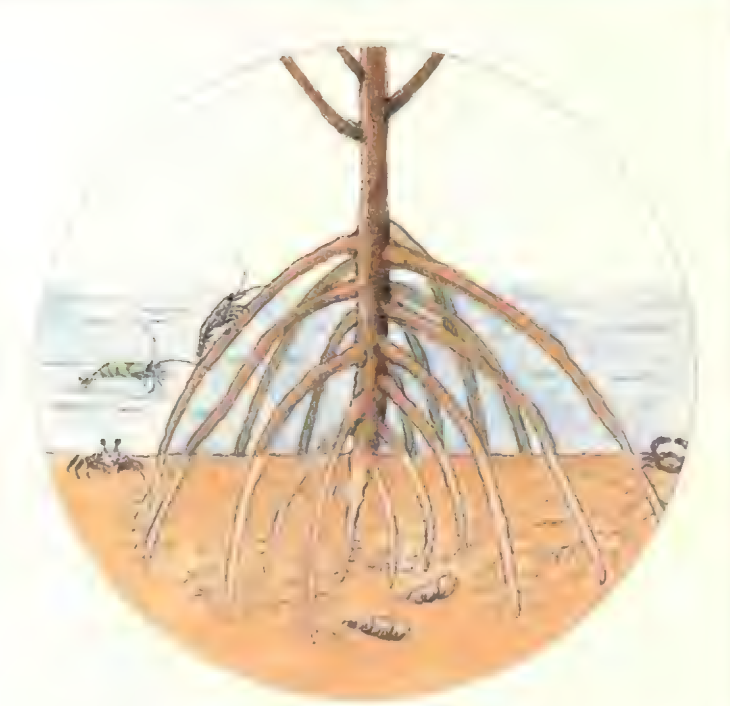
بَعْضُ أَنْواعِ المَانْجرُوفِ يَنبُتُ لَهَا جُذُورٌ دِعَامِيَّةٌ (يسار) عِنْدَمَا يَتَقَدَّمُ عُمْرُهَا وَهَـذِهِ الجُـذورُ تُسَاعِـدُ الشَّجرَةَ عَلَى الِانْتِصَابِ .

تَخْتَلِفُ أَنْوَاعُ المَانْجرُوفِ مِنْ حَيْثُ كَمِيَّةُ الْأَمْلَاحِ وَالفَيضَانَاتِ الَّتِي تَتحمَّلُهَا (أسفل) . فَبَعضُ الْأَشْجَارِ تَعِيشُ فِي مُسَطَّحَاتٍ يَصِلُهَا المدُّ ولكِنَّهَا تَبْقَى مُعْظَمَ الْوَقْتِ فَوْقَ سَطْحِ المَاءِ ، وتَزْدَهِرُ أَنْوَاعٌ أُخْرَى وَهِيَ مَغْمُورَةٌ بِالمِيَاهِ .





تَخْرُجُ الْجُذُورُ التَّنَفُّسِيَّةُ رَأْسِيًّا إِلَى أَعْلَى مِنَ الْجُذُورِ الْأُفُقِيَّةِ لِأَشْجَارِ الْمَانْجرُوفِ وَهَذِهِ الْوُصْلَاتُ الرَّفِيعَةُ تُعْتَبَرُ الجِهَازَ التَّنَفُّسِيَّ لِلشَّجَرَةِ لِأَنَّهَا تَحْمِلُ الأُكْسُجِينَ إِلَى الجُذُورِ المَدْفُونَةِ .



بِحَجْزِ الْمُخَلَّفَاتِ الْعُضْوِيَّةِ الطَّافِيَةِ ــ بِمَا فِيهَا أَوْرَاقُ الْمَانْجرُوفِ الَّتِي تَبْلُغُ ٤ أَطْنَانٍ مِنْ كُلِّ فَدَّانٍ سَنَوِيًّا ــ فَإِنَّ أَشْجَارَ المانْجرُوفِ تُسَاعِدُ فِي إِيجَادِ تُرْبَةٍ خِصْبَةٍ جَدِيدَةٍ . كَمَا أَنَّهَا تُهَيِّئُ مَوْطِنًا لِلْقِشْرِيَّاتِ .

مَاذَا يَعِيشُ عَلَى أَرْضِ الْغَابَاتِ؟

حَيَوَانَاتٌ تُقِيمُ فِي الْقَذَارَةِ





التُّرْبةُ الَّتِى تَنمو فِيها الغَابَاتُ النَفضِيةُ تُعتبر مأوًى لِآلَافِ الْأَنْوَاعِ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحيَّةِ الَّتِى يَظْهَرُ فِى الصُّورَةِ الْقَلِيلُ مِنْهَا . فَالحيواناتُ والنَّباتاتُ الميْكرُوسْكُوبِيَّةُ مِثل البرامِيسْيُوم والطَّحالِبُ ، تَتعَلَّقُ بِحُبَيْباتِ التُّرْبَةِ . وَالخَنافِسُ الْأَرْضِيَّةُ وَالْيَرَاعُ ، وخَنافِسُ أَبُو الْعِيدِ ، والسُّوسُ ، والدِّيدَانُ الْأَلْفِيةُ ، والنَّملُ وَقُمَّلُ الخَشَبِ وأَشْبَاهُ العقَارِب تَأْوِى إِلَى الفَضَلَاتِ العُضْوِيَّةِ المفروشَةِ عَلَى أَرْضِيَّةِ الغَابَاتِ . وَدِيدَانُ الْأَرْضِ تَتلَوَّى فِى الْقَذَارَةِ فَتَتَغَذَّى وتُهَوِّى الْأَرْضَ بمَا تُحدِثُهُ مِنْ حُفَرٍ تَسْمَحُ لِلأكْسُجين بتَخَلُّلِ التُّرْبَةِ .

وهُنَاكَ مَخْلُوقَاتٌ أُخرَى مِثلُ العِثَّةِ وزِيزِ الحصَادِ تَخْرُجُ مِن التُّرْبَةِ كحشَرَاتٍ طَائِرَةٍ بَعْدَ أَنْ تَقْضِىَ فَتْرَةَ الكُمُونِ فِى التُّرْبَةِ عَلى شَكْلِ يرَقَةٍ لَوْلَبِيَّةِ الشَّكْلِ .

وَهَذِهِ اليرَقَاتُ تُشكِّلُ مَصْدَرًا غَنِيًّا لِتَغْذِيَةِ حيوَانَاتٍ أَكْبَر مِثْلَ الْخُلْدِ وَأَكَلَةِ الحشرَاتِ . وَبدُونِ أَنْشِطَةِ هَذِهِ المخْلُوقَاتِ كَالتَّغْذِيَةِ وَالْإِخْرَاجِ والتَّكَاثُرِ والموْتِ والتحَلُّلِ لَتحوَّلَت الْأَرْضُ إِلَى مُجرَّدِ مكَانٍ لِلنُّفَايَاتِ . فَمِنَ التُّرْبَةِ تأْتِى مَادَّةُ الحيَاةِ حقًّا .

عنكبوت

خنفساء جوّالة

خلد آكل حشرات ياباني كبير

بقّة خنزيرية

شبيهة العقرب

يرقة خنفساء

مَقْطَعٌ رَأْسِى لِمُسْتَوَياتِ الْأَرْضِ

الطَّبَقَةُ العُلوِيَّةُ وهِىَ طَبَقَةٌ مُفكَّكَةٌ مِن الْأَوراقِ [illegible] فِيهَا قَمْلُ الخشَبِ والخنافِسُ

أَمَّا الطَّبَقَةُ التَّالِيَةُ فتَتكَوَّنُ مِن فَضَلاتٍ متحلِّلَةٍ ويَعيشُ فِيهَا السُّوسُ والنَّطَّاطَاتُ وأُمُّ أَرْبَعَةٍ وَأَرْبَعِينَ .

يَلِيهَا طَبَقَةٌ غنِيَّةٌ بِالْفَضَلَاتِ الْعُضْوِيَّةِ المتَحلِّلَةِ (الدُّبَال) الَّتِى تُعْتَبَرُ مَكَانًا دَافِئًا رَطْبًا يُناسِبُ الدُّودَةَ الْأَلْفِيَّةَ وَأُمَّ أَرْبَعَةٍ وَأَرْبعِين ودِيدَانَ الْأَرْضِ .

التُّرْبةُ السَّطْحِيَّةُ تَتكَوَّنُ مِنْ مَوَادَّ طُفَالِيَّةٍ عُضْوِيَّةٍ ومَعْدِنِيةٍ تَحْمِى يَرَقَاتِ الْخَنَافِسِ المدفُونَةَ بِهَا .

التُّرْبةُ تحتَ السَّطْحِيَّةِ وهِىَ أَكْثَرُ كثَافَةً من التُّرْبَةِ السَّطْحِيَّةِ إِلَّا أَنَّهَا أَفْتَحُ لَوْنًا وأَغْنَى فِى مُكوِّنَاتِهَا المعْدِنِيةِ . وهِى المكَانُ المنَاسِبُ للنَّفقيَّاتِ مِثْلِ الدِّيدَانِ والنَّملِ والخُلْدِ .

طَبَقةُ الصُّخُور المفَتَّتةِ لايقْطُنُهَا إِلَّا الْقَلِيلُ جِدًّا مِن الكَائِنَاتِ الحيَّةِ .

الطَّبَقَةُ السُّفْلَى وهِىَ طَبَقَةٌ غيرُ عُضْوِيَّةٍ تُمثِّلُ قَاعِدَةَ طَبقَاتِ التُّربَةِ فَوْقَهَا .

يُصَنِّفُ عُلَمَاءُ الْبِيئَةِ التُّرْبَة طِبْقًا لمسْتَوياتِهَا الْأُفُقِيَّةِ الَّتِى يَتَميَّزُ كُلٌّ مِنْهَا بِمظْهَرٍ ونَوْعٍ مُعَيَّنٍ . والمقْطَعُ العُلْوِىُّ يُبيِّنُ مِنْ أَعْلَى إِلَى أَسْفَلَ فَضَلَاتِ الْأَوْرَاقِ المتَحلِّلَةِ ، الدُّبَال ، التُّرْبَةَ السَّطْحِيَّةَ ، تَحتَ السَّطْحِيَّة ، طَبقَةَ الصُّخُورِ المفَتَّتَة ، الطَّبَقَةَ السُّفْلَى .

لِمَاذَا تَعِيشُ الخَفافِيشُ فِي كُهُوفٍ ؟

الخَفَافِيشُ كَائِنَاتٌ لَيْلِيَّةُ النَّشَاطِ تَصِيدُ فِي ظَلَامِ اللَّيْلِ وتَنَامُ نَهَارًا ، ولِكَيْ تَأْمَنَ شَرَّ الحيَوَانَاتِ المفْتَرِسَةِ أَثْنَاءَ نَوْمِهَا فإنَّ كَثِيرًا مِن الخفَافِيشِ تأوِى إلَى تجَاوِيفِ الكُهُوفِ الْمُظْلِمَةِ الرَّطْبَةِ . ولِهَذَا لَمْ يَرَ كَثِيرٌ مِن النَّاسِ خُفَّاشًا فِي حَيَاتِهِمْ رَغْمَ أَنَّ الخفَافِيشَ مِنْ أَكْثَرِ المجْمُوعَاتِ الثَّدييَّةِ عَدَدًا حَيْثُ يُوجَدُ ٩٠٠ نَوْعٍ فِي أَنْحَاءِ العَالَمِ يَعِيشُ مُعْظَمُهَا فِي المَنَاطِقِ الاسْتِوَائِيَةِ . ومَعَ ذَلِك فَهِيَ تَتَوَاجَدُ فِي جَمِيعِ المَنَاطِقِ مَاعَدَا القُطْبَيْنِ .

وحَيْثُ يَكُونُ الشِّتَاءُ بَارِدًا تَنْدُرُ رُؤْيَةُ الخفَافِيشِ فِي شُهُورِ البَرْدِ الشَّدِيدِ . وَأَنْوَاعٌ كَثِيرَةٌ مِنْهَا تَقْضِى الشِّتَاءَ فِي الكُهُوفِ فِي بَيَاتٍ شِتْوِيٍّ عِنْدَمَا يَشِحُّ الغِذَاءُ . ويَتَعلَّقُ عَددٌ كَبِيرٌ مِنْهَا فِي سُقُوفِ الكُهُوفِ (يسار) بمَخَالِبِ أَقْدَامِهَا الخَلْفِيَّةِ وَرُؤُوسُهَا إلَى أَسْفَلَ ، وعِنْدَمَا يتَحسَّنُ الجَوُّ ودَرَجَةُ الحَرَارَةِ فَإِنَّهَا تَهْجُرُ الكُهُوفَ تَمَامًا أَو تَسْتَرِيحُ فِيهَا نَهَارًا . وهُنَاكَ بَعْضُ الكُهُوفِ الَّتِي اسْتَمرَّتْ آلافَ السِّنِينَ مَأْوًى لِلْخفَافِيشِ .

الخَفَافِيشُ هِى الثَّدْيِيَّاتُ الوَحِيدَةُ الَّتِى تَطِيرُ .

وَأَجْنِحَةُ الخَفَافِيشِ تَتَكَوَّنُ مِنْ غِشَاءٍ جِلْدِيٍّ يَمْتَدُّ مِنْ جَوانِبِهَا حَتَّى أَطْرَافِ عِظَامِ الأَصَابِعِ . وخَفَافِيشُ حِدْوَةِ الحِصَانِ أَشْهَرُ أَنْوَاعِ الخَفَافِيشِ فِي أُورُوبَّا وَأَفْرِيقيَا ولَهَا أَجْنِحَةٌ تُنَاسِبُ الطَّيَرَانَ البَطِيءَ لِلصَّيْدِ بِالْقُرْبِ مِنْ أَرْضِ الغَابَةِ أَوْ شُجَيْرَاتِهَا .

سُمِّيَتْ خَفَافِيشُ حِدْوَةِ الحِصَانِ هَكَذَا لِأَنَّ وجْهَهَا حَوْلَ أَنْفِهَا يُشَكِّلُ بُرُوزًا كَالْحِدْوَةِ ويَعْتَقِدُ العُلَماءُ أَنَّ حَرَاشِيفَ الأَنْفِ هِيَ جُزْءٌ من نِظَامِ تَوْجِيهِهِ المِلَاحِى بِالصَّدَى عِنْدَ الطَّيَرَانِ .

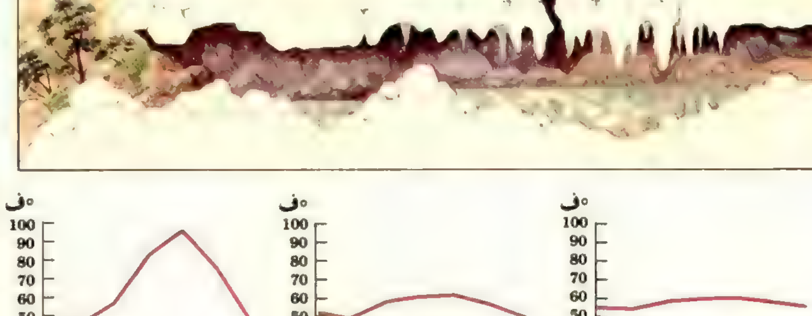
وَبِخِلَافِ مُعْظَمِ الخفَافِيشِ ، فَإِنَّ خُفَّاشَ حِدْوَةِ الْحِصَانِ يُصْدِرُ مَوْجَاتٍ صَوْتِيَّةً عَالِيَةَ التَّرَدُّدِ مِنْ فُتْحَتَىْ أَنْفِهِ ولَيْسَ مِن فَمِهِ . ويَسْتَخْدِمُ الصَّدَى الْمُرْتَدَّ مِن الأَجْسَامِ الصُّلْبَةِ القَرِيبَةِ مِنْهُ لِكَيْ يُحَلِّقَ فِي أَمَانٍ .



وللنوم نَهَارًا فِى أَيَّامِ الصَّيْفِ فَإِنَّهُ يُطبِقُ أَجْنِحَتَهُ بِجَانِبِ جِسْمِهِ (الشكل) ولَكِنْ فِى فترةِ البيات الشتوِيّ (أقصى يسار) [illegible] كُلُّ خفاشٍ [illegible] حَوْلَ جسمه [illegible]

دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فِي كَهْفٍ :

سَجَّلَ الْعُلَمَاءُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ وقَارَنُوهَا فِي مَوَاضِعَ مخْتَلِفَةٍ دَاخِلَ وخَارِجَ كَهْفٍ نَمطِيٍّ . وَالمنحنَيَاتُ (يسار) تُبيِّنُ أَنَّ الكُهُوفَ مَكَانٌ نَمُوذَجِيٌّ لِفَتَرَاتِ الرَّاحَةِ وَالْبَيَاتِ الشِّتْوِيِّ لِلخَفَافِيشِ لِأَنَّهَا تَحتَفِظُ بدَرَجَاتِ حَرَارَةٍ ثَابِتَةٍ نِسْبِيًّا وَرُطُوبَةٍ عَالِيَةٍ دَائِمَةٍ بِدَاخِلِهَا .



ف° (30–100) — ترتيب الشهور (1، 3، 5، 7، 9، 11، 1)

فِي مَدْخَلِ الكَهْفِ تَتَغيَّرُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ .

فِي مُنْتَصَفِ الكَهْفِ التغيُّرُ طَفِيفٌ فِيهَا .

فِي أَعْمَاقِ الكَهْفِ تَسْتَقِرُّ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ .

وَسِيلَةُ التَّخاطُبِ عِنْدَ الخفافيشِ:

تَنْتَقِلُ إِنَاثُ خَفَافِيش حِدْوَةِ الْحِصَانِ الحَوَامِلُ إِلَى مَكَانِ حَضَانَةٍ دَافِئٍ فِي سَقْفِ الكَهْفِ حَيْثُ تَلِدُ الْأُنْثَى عَادَةً خُفَّاشًا وَاحِدًا وترعَاهُ .

وَفِي البِدَايَةِ فَإِنَّ الصِّغَارَ تَمْتَطِى ظُهُورَ أُمَّهَاتِهَا عِنْدَمَا تَخْرُجُ لِتَصْطَادَ غِذَاءَهَا . وَعِنْدَمَا تَكْبُرُ قَلِيلًا تَتركُهَا أُمَّهَاتُهَا مُعَلَّقَةً فِي سَقْفِ الكَهْفِ فِي المسَاءِ عِنْدَ خُروجِهَا لِلْغِذَاءِ . وعِنْدَ عَوْدَتِهَا فَإِنَّ كُلَّ أُمٍّ تُصْدِرُ صَوْتًا ذَا طَبقَةٍ عَالِيَةٍ مُعَيَّنَةٍ لِصِغَارِهَا وتَردُّ عَلَيْهَا الصِّغَارُ بالصِّيَاحِ . وهَكَذَا تَهْتَدِى كُلُّ أُمٍّ إِلَى صَغِيرِهَا فَتُرضِعُهُ مِنْ صَدْرِهَا



الْأُمُّ تَتْرُكُ وَلِيدَهَا وتَخْرُجُ بَحْثًا عَنِ الطَّعَامِ .

التَّخَاطُبُ الثُّنَائِيُّ يُسَاعِدُ الْأُمَّ وَالرَّضِيعَ عَلَى التَّعَرُّفِ عَلَى بَعْضِهِمَا .

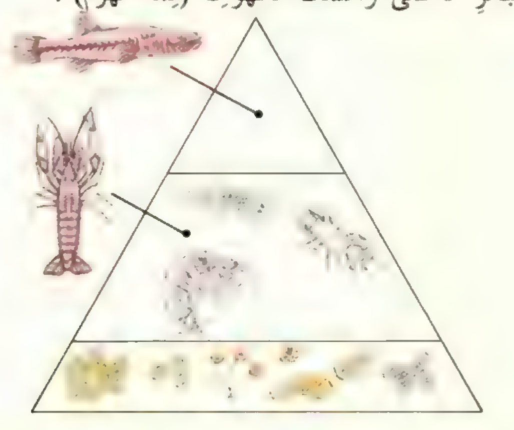
رَضِيعٌ يَتَعَلَّقُ بِأُمِّهِ لِلْحُصُولِ عَلَى وَجْبَةِ لَبَنٍ .

أَيْنَ تَجِدُ الحيوانَاتُ سَاكِنَةُ الكُهُوفِ طعَامَهَا ؟

فِى دَاخِلِ أعْمَاقِ الكُهُوفِ المظْلمَةِ الَّتِى تَبْدُو خَالِيَةً تَعِيشُ نوْعِيَّاتٌ عَدِيدَةٌ مِن النَّبَاتَاتِ والحيوَانات . فَالكُهُوفُ الخَالِيَةُ الَّتِى لَا يصِلُهَا ضَوءُ الشَّمْسِ لَا تَنْبُتُ فِيهَا النَّبَاتَاتُ الخضْرَاءُ الَّتِى هِى أَسَاسُ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيةِ على سَطْحِ الأَرْضِ . فَسُكَّانُ الكُهُوفِ الَّذِينَ يعْتمِدُونَ فِى غِذَائِهِمْ على الأَلْيَافِ أو أَعْضَاءِ السَّلَاسِلِ الغِذَائِيةِ المعقَّدةِ ، تحصُلُ على غِذَائِهَا مِنْ خَارِجِ الْكَهْفِ . فمثلًا ، الخفَافِيشُ تَتْرُكُ كُهُوفَهَا لَيْلًا لِتَصِيدَ . ولكِنَّ سُكَّانَ الكُهُوفِ الدَّائِمِينَ يعِيشُونَ علَى الْغِذَاءِ المحْدُودِ دَاخِلَ الكَهْفِ . فمُنْذُ آلافِ السِّنِين أَنْتجت الكُهُوفُ فَقِيرَةُ الْغِذَاءِ شَبَكَةً مُعقَّدَةً مِن الاعْتِمَادِ المُتَبادَلِ ، وكُلُّ كَائِنٍ فِيهَا يُعْتَبَرُ حَلْقَةً ضَرورِيَّةً فِى سِلْسِلَةِ الْغِذَاءِ . حَتَّى الطَّبِيعَةُ تَحفظُ قُوتَهَا بعَدمِ إِهْدَارِ طَاقَتِهَا لإِعَاشَةِ مخْلُوقَاتٍ عَدِيمَةِ الْفَائِدَةِ . فمُعْظَمُ سُكَّانِ الكُهُوفِ فَقَدتْ عُيونُهَا الصَّبْغِيَّاتِ الَّتِى تُمِدُّهَا بالأَلْوَانِ الْوَاقِيَةِ وكُلُّهَا صِفَاتٌ لَا حَاجَةَ لَهَا فِى ظَلَامِ الكُهُوفِ .

هَرَمٌ غِذَائِيٌّ فِى كَهْفٍ:

فِى الطَّبَقَةِ السُّفْلَى مِنْ هَذَا الْهَرَمِ الْغِذَائِيِّ الْمَائِيِّ المبسَّطِ تُوجَدُ أَصْغَرُ أَشْكَالِ الحَياةِ : الحَيَوانَاتُ وَحِيدةُ الخَلِيَّةِ (البْرُوتُوزُوا) والبَكْتِرْيَا والْفِطْرِيَّاتُ وهِىَ أَدْنَى النَّبَاتَاتِ المتَطَفِّلَةِ الخَالِيَةِ مِن الكُلُورُوفِيل . وهَذِهِ تَأْكُلُهَا قِشْرِيَّاتُ المِيَاهِ العَذْبَةِ والدِّيدَانُ المُفَلْطَحَة (الطَّبَقَةُ المتَوسِّطَة) وَهَذِهِ يَسْتَهْلِكُهَا جَرادُ البَحْرِ الأَعْمَى وأَسْمَاكُ الكُهُوفِ (قِمَّةُ الهَرَم) .





١ رَوْثُ الخُفَّاشِ غَنِيٌّ فِي مُكَوِّنَاتِهِ الْغِذَائِيةِ وتَسْتَهْلِكُهُ الخَفَافِيشُ وعَدِيدَةُ الْأَرْجُلِ والفِطْرِيَّاتُ المتطفِّلَة .

٢ الحيوانَاتُ الميِّتَة مِثْلُ الْخُلْدِ آكِلِ الحَشَراتِ (أسفل) تَتغذَّى عَلَيْهَا الخنَافِسُ والحشرةُ الزُّنْبُركِيَّةُ وتُساعِدُ الفِطْرِيَّاتُ والبَكْتِرِيَا علَى تحلُّلِهَا .

٣ الفَضَلَاتُ الْعُضوِيَّةُ الَّتِى تدْخُلُ إلَى الكُهُوفِ معَ السُّيُولِ تُعْتَبَرُ غِذَاءً لِلكَائِنَاتِ المجْهَرِيَّةِ اللَّافقَارِيَّةِ الَّتِي تَأْكُلُهَا بِالتَّالِى الحيوَانَاتُ المائِيَّةُ الْأَكْبَرُ والدِّيدَانُ المفَلْطَحَة .

٤ جَرادُ بَحْرِ الكَهْفِ يَلْتَهِمُ مجدافِيَّةَ الْأَرْجُلِ وَالدِّيدَانَ الْمُفَلْطَحَةَ وفَضَلَاتِ النَّبَاتَاتِ .

٥ رُوبْيَانُ الكُهُوفِ يُعْتَبَرُ فَرِيسَةً وصَيَّادًا فِي مِيَاهِ الكُهُوفِ .

٦ مجدافِيَّةُ الْأَرْجُلِ والدِّيدَانُ المفَلْطَحَةُ تَأْكُلُ البَكْتِرِيَا والبرُوتُوزُوا لِتَكُونَ هِى نَفْسُهَا طَعَامًا لحيَوانَاتٍ أَكْبَر .

٧ البرُوتُوزُوا وَغيرُهَا مِن الكَائِنَاتِ الدقِيقَةِ تَعِيشُ علَى البَقَايَا العُضْوِيَّةِ والفِطْرِيَّات .

كَيْفَ يُؤَثِّرُ مُنَاخُ الكَهْفِ فِى أَمَاكِنِ مَعِيشَةِ سُكَّانِهِ ؟



رُوبِيَانُ الكَهْفِ

السَّمَنْدَرُ الأَعْمَى يَحْتَفِظُ بِخَيَاشِيمِهِ حَتَّى وَهُوَ بَالِغٌ .

جَرَادُ البَحْرِ الأَعْمَى عَدِيمُ اللَّوْنِ سَاكِنُ كَهْفٍ نَمَطِىٍّ .

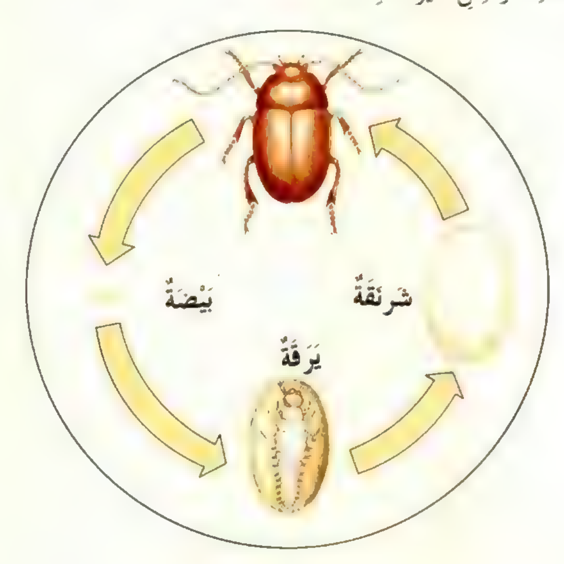
تَخْتلِفُ حَياةُ سُكَّانِ الكُهُوفِ تَبَعًا لِمكانِ المَعِيشَةِ دَاخِلَهُ . والكَهْفُ يَنْقَسِمُ إِلَى ثَلاثِ مَناطِقَ . فَالضَّعِيفَةُ الإِضاءَةِ بَعْدَ المَدْخلِ مُباشَرةً تُسَمَّى مِنطَقَةَ الشَّفَقِ . وفِيهَا تَعِيشُ الحيَوانَاتُ مُحِبُّو الكُهُوفِ ولَا تُغادِرُهَا إِلَّا بَحثًا عَنِ الغِذَاءِ كَطُيُورِ البُومِ وحَيوانِ الرَّاكُونِ . والمِنْطَقَةُ التَّالِيَةُ تَمتَدُّ إِلَى وَسَطِ الكَهْفِ وهِىَ مُظْلِمَةٌ وتَتَغيَّرُ فِيهَا دَرجَاتُ الحَرارَةِ تَغيُّرًا طَفِيفًا . وتَأْوِى الخفَافِيشُ إِليْهَا فِرارًا مِن الحَرارَةِ الشَّدِيدَةِ أَو البَرْدِ القَارِسِ . كَمَا يَأْوِى إِليْهَا أَحْيانًا بَعْضُ السُّكَّانِ الدَّائِمين لِلكُهُوفِ كَالخنافِسِ العُمْىِ وأَسْماكِ الكُهُوفِ العُمْىِ .

أَمَّا أَعْماقُ الكَهْفِ فَهُوَ المِنْطَقَةُ التِى تَسْتَقِرُّ فِيهَا دَرجَاتُ الحَرارَةِ ، حَيْثُ تَرْتَفِعُ الرُّطُوبَةُ وتَبقَى دَرجَاتُ الحَرارَةِ ثَابِتَةً ويُفَضِّلُهَا سُكَّانُ الكُهُوفِ لِاحْتِياجِهِم لِلرطُوبَةِ حِفاظًا عَلَى حَيَاتِهِمْ . والكَائِنَاتُ العَمْيَاءُ تَعْتَمِدُ عَلَى قُرُونِ اسْتِشْعَارٍ حَسَّاسَةٍ أَوْ مُلَامِسَاتٍ بدَلًا مِن العُيُونِ .

وَالصُّورَةُ أَسْفَل تُوضِّحُ صُورَةً مُرَكَّبَةً لِأَنْواعِ الحَيَاةِ المُخْتلِفَةِ فِي بَعْضِ كُهُوفِ العَالَمِ .

دَوْرَةُ الحَياةِ فِى بِيئَةٍ فَقِيرَةِ الْغِذَاءِ :

خُنفِساءُ الْقُمامَةِ التِى تَعِيشُ فِى كهُوفِ فَرنْسَا كَبَقِيَّةِ حَشَرَاتِ الكُهُوفِ . تَمُرُّ بِدَوْرَةِ تَطَوُّرٍ قَصِيرَةٍ . فَتَضَعُ الْأُنْثَى بَيْضَةً كَبِيرَةً تَتَطَوَّرُ إِلَى يَرَقَةٍ تَتَحوَّلُ مُبَاشَرَةً إِلَى عَذْرَاءَ ثُمَّ تَتَطوَّرُ العَذْرَاءُ إِلَى حَشَرةٍ كَامِلَةٍ . أَمَّا الخَنَافِسُ السَّطْحِيَّةُ فَعَلَى الْعَكْسِ تَتَّبِعُ نِظَامَ تَعَدُّدِ مَرَاحِلِ اليَرقَاتِ .



خُنفُساءُ عَمْياءُ

خُنْفُساءُ القُمامَةِ

دُودةُ أَلفِيَّةٍ عَمْياءُ

سَمَكَةُ الكَهْفِ العَمْيَاءُ تَتَعرَّفُ على فَرِيسَتَها بخلايَا خَاصَّةٍ على أَجْنابِهَا وتتحَسَّسُ بِفَمِهَا المُمْتَدِّ لتَحرَّكَ

أَىُّ النَّبَاتَاتِ تنمو فِى المِنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الجَنُوبِيَّةِ؟

رَغْمَ أنّ ٩٥٪ مِن المِنطَقَةِ القطبِيةِ الجنوبِيَّة يغْمرهَا الجَليدُ طَوَالَ الْعَامِ فَإنَّ الـ ٢٧٥٠٠٠كم٢ البَاقِيَة تُعْتَبَرُ مَنبَتًا مُناسِبًا لِنبَاتَاتٍ عُشْبِيَّةٍ قَلِيلَةٍ يُزهِرُ مِنهَا اثْنَانِ فَقَط والبَاقى طَحَالِبُ بُدائِيَّةٌ وَأُشْنَاتٌ وَحشيشَةُ الكَبِد ، وهِىَ تُكيِّفُ نَفسَهَا مَعَ الظُّرُوفِ القَاسِيَةِ كَالْحُقُولِ الجَليدِيَّةِ وَتَعِيشُ مُتجَمِّدَةً لِعِدَّةِ شُهُورٍ .

وخِلاَلَ فَصْلِ الصَّيفِ القُطْبِىِّ عِندَمَا تَغمرُ الشمسُ القَارَّةَ ٢٤ سَاعَةً يوْميًّا فَإنَّ النَّبَاتَاتِ تَختَزِنُ الطَّاقَةَ لِلشِّتَاءِ الْقَادِمِ بِالْقِيَامِ بِعَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِىِّ طَوَالَ الْوَقْتِ تَقْرِيبًا . وعِندَمَا يَقِلُّ الضَّوْءُ وَتَبْدَأُ دَرَجَاتُ الحَرارَةِ فِى الهُبُوطِ تَدْخُلُ النَّبَاتَاتُ فَترَةَ البيَاتِ الشَّتَوِىّ .

وَالمِنطَقَةُ القُطْبِيَّةُ الجنُوبِيَّةُ مِنْ أَقْسَى مَنَاطِقِ الأَرْضِ فِى ظُرُوفِهَا المَنَاخِيَّةِ بِالنِّسْبَةِ لِلنَّبَاتَاتِ الأَرْقَى نظَرًا لِما بِهَا مِنْ أَعَاصِيرَ بَارِدَةٍ وفترَاتِ جَفَافٍ قَاسِيَةٍ .

النَّبَاتَاتُ السُّرِّيَّةُ ذَاتُ المظْهَرِ الجِلْدِىّ وَالأُشْنَاتُ تَنْمُو عَلَى الصُّخُورِ السَّطْحِيَّةِ الوَاحِدُ خَلْفَ الآخَر .

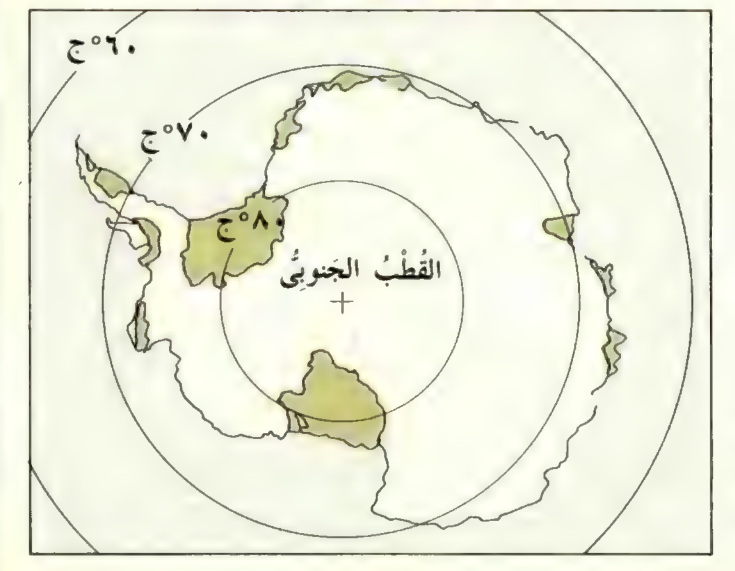
■ نَبَاتَاتٌ تَعِيشُ فِى الأَنْتَارِكْتِيكَا

▼ بِسَاطٌ مِن الطَّحَالِبِ هِى السِّيرَاتُودُون الأَخْضَرُ (أسفل) تَنمُو فِى التُّرْبَةِ الرَّمْلِيَّةِ أو الحصوِيَّةِ بِالْقُربِ مِن المَاءِ .

التَّوْزِيعُ النَّبَاتِىُّ فِى المِنطَقَةِ القُطْبِيَّةِ الجنُوبِيَّةِ (الأنتاركتيكا) :

المِنطَقَةُ القُطْبِيَّةُ الجَنُوبِيَّةُ عِبَارَةٌ عَنْ أَرْفُفٍ أَوْ أَلْوَاحٍ جَلِيدِيَّةٍ تَمْتَدُّ فِى المُحِيطِ (الخضراء)، ويَابسة (البيضاء) تَتغَطَّى مُعْظَمُهَا بِالثَّلج والجَليدِ طَوَالَ العَامِ ولاَترتفِعُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ فِى مُعْظَمِ أَيَّامِ السَّنَةِ عَنْ دَرَجَةِ التَّجمُّدِ .

ولِذَلِكَ فَإنَّهُ مِنَ المُعْجزَاتِ أنَّ حوالى ٨٠٠ نَوْعٍ مِن النَّبَاتِ قَدْ تَأَقْلَمَتْ لِهَذِهِ الحيَاةِ القَاسِيَةِ . وَأَصْبَحَ بَعْضُهَا عَالِى الكَفَاءَةِ فِى امْتِصَاصِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ وَوَجَدَتْ بَعْضُهَا أَمَاكِنَ مُلاَئِمَةً بَعِيدًا عَنْ قَسْوَةِ الجوِّ كَأَنْ تَحْتَمِى بِصَخْرَةٍ تَمْنَعُ عَنْهَا الرِّيَاحَ ، أَوْ تَعِيشَ بِجَانِبِ حَافَةِ الجَليدِ الَّتِى تُمِدُّهَا بِالمِيَاهِ . فَالْقَلِيلُ مِنْ مَاءِ الجَلِيدِ الْمُنْصَهِرِ يَكْفِى لِحَيَاةِ بَعْضِ النَّبَاتَاتِ مِثْلِ الأُشْنَاتِ بَطِيئَةِ النُّمُوِّ .



يوضِّحُ الرَّسْمُ البيانىُّ (يمين) مُتوسِّطَ دَرَجَةِ الحَرارَةِ الشَّهْرِىَّ فِى مُورْمانسك عِنْدَ القُطْبِ الشَّمالِىّ وفِى قاعِدَةِ سايُووا عِنْدَ القُطْبِ الجنُوبِىّ . ورَغْمَ تَساوِى بُعْدَيْهِما عَنْ خطِّ الاِسْتِواءِ إلَّا أنَّ مُناخَ سايُووا أشَدُّ قَسْوَةً بِكَثِيرٍ .

شهور 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1

ف° 50 40 30 20 10 0 -10

القطب الشمالى

القطب الجنوبى

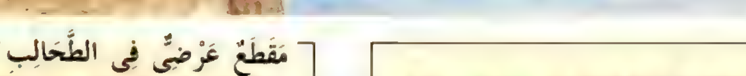
شهور 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7

طائِرُ النَّوْءِ الثَّلْجِىُّ

نَباتُ زانْثُوريا جَميلٌ – أشْنَة – يُزَيِّنُ جُرْفًا صَخْرِيًّا تَحتَ عُشِّ طائِرِ النَّوْءِ واللَّوْنُ البرتُقالىُّ لِلزَّهرةِ بِسَبَبِ الجُوانُو (إفْرازاتُ الطَّائرِ) الغَنِيَّةِ بالنتروجين

▶ بَعْدَ ساعاتٍ قليلةٍ مِن انْصِهارِ الجَليدِ تَبْدأُ الطَّحالِبُ فِى عَمَلِيَّةِ التَّمْثيلِ الضَّوْئِىِّ مِثْلَ طَحالِبِ البِرْيُوم (أسفل) وطَبَقَتُهُ الخارِجيَّةُ فَقط خَضْراءُ أمَّا الدَّاخِلِيَّةُ فهِىَ خالِيَةٌ مِن الكلُوروفيل ولَوْنُها بُنِّىٌّ كالِحٌ .

▶ هُناكَ نَباتانِ وِعائِيَّانِ فقط – تَنْتَقِلُ فِيهِما السَّوائِلُ داخِلِيًّا – يَنْمُوانِ فِى المِنْطَقَةِ القُطْبِيَّةِ الجنُوبيةِ ، هُما عُشْبُ الشَّعرِ (يمين) وعُشْبُ اللُّؤْلُؤِ وكِلاهُما يَزْدَهِرُ فِى المواقِعِ الشَّمْسِيَّةِ المُنخَفِضَةِ .

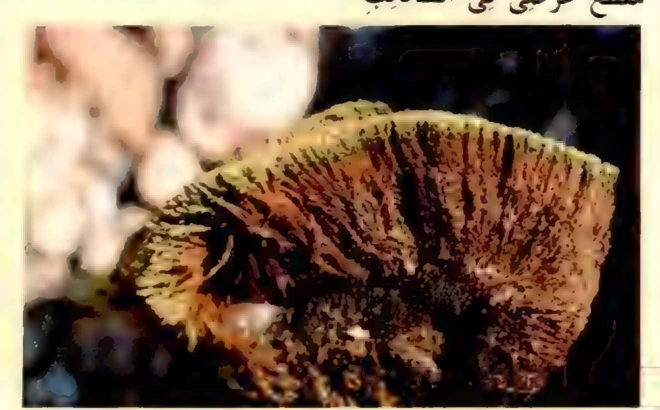


مُسْتَعمَرَةُ طَحالِب



طَبَقاتٌ مُتموِّجَةٌ مِنْ طَحالِبَ مُتَنَوِّعَةٍ (فوق) بِالمِنْطَقَةِ القُطْبِيَّةِ الجنُوبِيَّةِ .. وعَلَى مَرِّ السِّنِينَ تُكَوِّنُ طَبَقاتٍ سَمِيكَةً .

مَقْطَعٌ عَرْضِىٌّ فِى الطَّحالِبِ



هَذا المَقْطَعُ فِى التَّجَمُّعِ الطُّحْلُبِىِّ يُظْهِرُ طَبَقَةً خَضْراءَ عُلْوِيَّةً تَقُومُ بعَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِىِّ وطَبَقاتٍ داخِلِيَّةً بُنِّيَّةً قَدِيمَةً لَمْ تَعُدْ تَتَعَرَّضُ لِلشَّمْسِ .

أىُّ الْمخلُوقَاتِ تَعيشُ فِى مِياهِ الْمِنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الْجَنُوبِيَّةِ؟

طَائِرُ النَّوءِ الْقُطْبِىُّ الْجَنُوبِىُّ

الْمِيَاهُ الْبَارِدَةُ فِى الْمِنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الْجَنُوبِيَّةِ تُسَاعِدُ أَعْدَادًا وَفِيرَةً مِن النَّبَاتَاتِ وَالحيَوَانَاتِ عَلَى الْحَيَاةِ ، فَفِيهَا يَعِيشُ أَرْبَعَةُ أَضْعَافِ مَا يَعِيشُ فِى أَىِّ مَكَانٍ آخرَ . فَالظُّرُوفُ المسْتَقِرَّةُ نِسْبِيًّا فِيهَا لِآلَافِ السِّنِينَ سَاعَدَتْ عَلى تَطْوِيرِ أَنْظِمَةٍ بِيئِيَّةٍ مَائِيَّةٍ مُتَنَوِّعَةٍ . وَهَذِهِ الثَّرْوَةُ الْبَحْرِيَّةُ تَتغَذَّى عَلَى الْهَائِمَاتِ النَّبَاتِيَّةِ الَّتِى تَدْفَعُهَا تَيَارَاتُ الْمِيَاهِ عَلى السَّطْحِ ، وَهِى مَصْدَرٌ أَسَاسِىٌّ لِتَغْذِيَةِ الكِرِيلِ الدَّقِيقِ الَّذِى يُعْتَبَرُ بِدَوْرِهِ الْغِذَاءَ الرَّئِيسِىَ لحَيَوَانَاتٍ بَحْرِيَّةٍ أَكْبَرَ مِثْلِ طُيُورِ الْبِطْرِيقِ وعِجْلِ الْبحْرِ وَالحِيتَانِ .

وعَلَى أَعْمَاقٍ تَحت ١٠٠ قَدَمٍ تَكُونُ دَرجَاتُ الحَرَارَةِ مُنْخَفِضَةً ولكِنَّهَا مُسْتَقِرَّةٌ والْغِذَاءُ نادِرًا . ولِذَلِكَ تُؤَدِّى الحيَوَانَاتُ عَمَلِيَّاتِهَا الحيَوِيَّةَ بِمُعَدَّلَاتٍ بَطِيئَةٍ فَتَنْمُو بِبُطْءٍ ولَكِنْ بمُعَدَّلٍ أَكْبرَ مِنْ مُعَدَّلَاتِ نُمُوِّ شَبِيهَاتِهَا فِى المِيَاهِ الدَّافِئَةِ . وفِيهَا تَعِيشُ الإِسْفِنْجِيَّاتُ لِقُرونٍ عَدِيدَةٍ ، كَمَا أَنَّ حَيَوانَ شَقَائِقِ النُّعْمَانِ يَلْتَصِقُ بِالْقَاعِ بَيْنَمَا الْأُخْطُبُوطُ ونَجْمُ الْبَحْرِ ومتَسَاوِيَةُ الْأَرْجُلِ وعَنْكَبُوتُ الْبَحْرِ تَتَغَذَّى بِجَانِبِهَا . وكَذَلِكَ سَمَكَةُ الْجلِيدِ الَّتِى كَيَّفَتْ نَفْسَهَا لِتَعِيشَ فِى الْمَاءِ الْبَارِدِ وذَلِكَ بِإِفْرَازِ حَوَالَى ٨ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِن الْجُزَيْئَاتِ المضَادَّةِ لِلتَجمُّدِ لِتَحْتَفِظَ بِسَوَائِلِ جِسْمِهَا سَائِلَةً فِى دَرجَاتِ حَرارَةٍ تَحْتَ دَرَجَةِ التَّجَمُّدِ .

وَعِجْلُ البَحْرِ يَسْبَحُ فِى ثَنَايَا الثَّلْجِ مُحتَمِيًا بِفَرَائِهِ الكَثِيفِ وشُحُومِهِ السَّمِيكَةِ . ومِن الْأَنْوَاعِ الخمسَةِ لِعُجُولِ البحْرِ فِى المِنطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الجنُوبِيَّةِ فَإِنَّ آكِلَ السَّرَطَانِ (الكَابُورْيَا) هُوَ أَكْثَرُهَا انْتِشَارًا حَيْثُ يَبْلُغُ تَعْدَادُهُ مِنْ ٢٠ إِلَى ٤٠ مِلْيُونًا . ورَغْمَ اسْمِهِ فَإِنَّهُ يَتَغَذَّى أَسَاسًا عَلى الكِرِيلِ الَّتِى تَتَغَذَّى عَلَيْهَا الْحِيتَانُ . وعِجْلُ بَحْرِ مِيدِلْ المفْتَرِسُ يَتَغَذَّى عَلَى صِغَارِ الْبِطْرِيقِ ويَرُشُّ الْمِيَاهَ عَلَيْهَا وعَلَى الكِرِيلِ وصِغَارِ آكِلِ الكَابُورْيَا . وَطَائِرُ الْبِطْرِيقِ هُوَ أَكْثَرُ طُيُورِ الْمِنطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الجَنُوبِيَّةِ انْتِشَارًا . وطُيُورُ الْبِطْرِيقِ أَدِيلَى فِى مُسْتَعْمَرَاتٍ يَتَجَاوَزُ عَدَدُ أَفْرَادِهَا ١٠٠٠٠٠ طَائِرٍ .

عِجْلُ بَحْرِ مِيدل



الْهَائِمَاتُ النَّبَاتِيَّةُ

صُورَةٌ مُكَبَّرَةٌ عِدَّةَ مَرَّاتٍ لِهَائِمَاتٍ نَبَاتِيَّةٍ . وهِىَ الْغِذَاءُ النَّبَاتِىُّ الرَّئِيسِى فِى مِيَاهِ الْمِنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الْجَنُوبِيَّةِ ورَغْمَ حَجْمِهَا الدَّقِيقِ فَإِنَّهَا تُزْهِرُ وتَتَكَاثَرُ بِمُعَدَّلاتٍ عَالِيَةٍ خِلَالَ فَصْلَى الرَّبِيعِ وَالصَّيْفِ فِى هَذِهِ الْمِنْطَقَةِ مِنْ أُكْتُوبَر إِلَى فِبْرَايِر .

قَوْقَعُ الْبَحْرِ

شَقَائِقُ نُعْمَانِ الْبَحْرِ

قُنْفُذُ الْبَحْرِ


■ حَيَاةٌ بَحْرِيَّةٌ عَامِرَةٌ فِى
مِنطَقَةِ الْقُطْبِ الْجَنُوبِىِّ
خُطَّافُ الْبَحْرِ الْقُطْبِىُّ الْجَنُوبِىُّ
بِطْرِيق أدِيلِى
هَائِمَاتٌ نَبَاتِيَّةٌ
كِرِيل (شَبِيهُ الرُّوبْيَان)
عِجْلُ بَحْرٍ آكِلُ السَّرَطَانِ
رِنْجَةُ الْقُطْبِ الجنوبى
عَنكَبُوتُ الْبَحْرِ
الْإِسْفِنجِ
مُتَسَاوِى الْأَرْجُلِ الكَبِيرُ
نَجْمَةُ بَحر هَشَّةٌ
أُخْطُبُوط
بَخَاخَةُ الْبَحْرِ
نَجْمُ الْبَحْرِ
سَمَكَةُ الْجَلِيدِ

كَيْفَ تَعِيشُ الحيَوانَاتُ فِى المَنَاطِقِ الْقُطْبِيَّةِ؟

تُعَانِى المَنَاطِقُ القُطْبِيَّةُ الشَّمَالِيَّةُ وَالْجنُوبِيَّةُ مِن الشِّتَاءِ الْبَارِدِ الْقَارِسِ الَّذِى قَدْ يَسْتَمِرُّ ١٠ شُهُورٍ فِى السَّنَةِ ، فَتَنْخَفِضُ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ إِلَى -٦٠° ف فِى الْمِنْطَقَةِ الجَنُوبِيَّةِ وَإِلَى -٣٠° ف فِى الْمِنْطَقَةِ الشَّمَالِيَّةِ ومَعَ ذَلِكَ فَكُلٌّ مِنْهَا ثَرِيَّةٌ بِالْأَحْيَاءِ . فَهُنَاكَ أَكْثَرُ مِنْ ٢٤ نَوْعًا مِن التَّدْيِيَّاتِ تَعِيشُ فِى الْمِنْطَقَةِ الشَّمَالِيَّةِ . وَالْمِنْطَقَةُ الجَنُوبِيَّةُ لَيْسَ بِهَا ثَدْيِيَّاتُهَا الْأَرْضِيَّةُ الخَاصَّةُ ، ولَكِنَّ هُنَاكَ بَعْضَ اللَّافقَارِيَّاتِ وَالنَّبَاتَاتِ ، بَيْنَمَا مُحِيطَاتُهَا تَزْخَرُ بِالْحَيَاةِ الْبَحْرِيَّةِ .

وَالْمِنْطَقَتَانِ مَعًا تُعْتَبَرَانِ مَوْطِنًا لِأَكْبَرِ عَدَدٍ مِن الطُّيُورِ الْبَحْرِيَّةِ فِى الْعَالَمِ وَلِعَدَدٍ كَبِيرٍ مِن الْهَائِمَاتِ المَائِيَّةِ وَالْحِيتَانِ وَالْفُقْمَاتِ الْبَحْرِيَّةِ وعُجُولِ الْبَحْرِ وَالدِّبَبَةِ الْقُطْبِيَّةِ وقُطْعَانِ الكَارِيبُو بِالْإِضَافَةِ إِلَى ثِيرَانِ اللَّامُوس . وكُلُّهَا تُكَيِّفُ نَفْسَهَا عَلَى هَذَا الْمَنَاخِ الْقَاسِى بِالتَّأَقْلُمِ أَو الْمعِيشَةِ بِطَرِيقَةٍ خَاصَّةٍ . فَبَعْضُهَا يُهَاجِرُ إِلَى مَنَاطِقَ مُعْتَدِلَةِ المَنَاخِ خِلَالَ الشِّتَاءِ وبَعْضُهَا يَنَامُ خِلَالَ فَتْرَةِ الشِّتَاءِ وَالْبَاقِى تَطَوَّرَتْ لِتُوَاجِهَ بَرْدَ الشِّتَاءِ .



التَّجَمُّعُ لِلتَّدْفِئَةِ :
ثِيرَانُ الْمِسْكِ لَهَا غِطَاءٌ وَاقٍ مُزْدَوَجٌ . الطَّبَقَةُ الْخَارِجِيَّةُ مِنْ شَعْرٍ طَوِيلٍ خَشِنٍ يَحْمِيهَا مِن الثُّلُوجِ وَالْأَمْطَارِ ، والدَّاخِلِيَّةُ طَبَقَةٌ كَثِيفَةٌ لِحِفْظِ حَرَارَةِ الْجِسْمِ . والْحَوَافِرُ الْعَرِيضَةُ تَقِيهَا الْغَوْصَ فِى الثُّلُوجِ وتَحفِرُ بِهَا بَحْثًا عَنِ الْغِذَاءِ .

مَخَابِئُ اللَّامُوس :
كَغَيْرِهَا مِن الثَّدْيِيَّاتِ الصَّغِيرَةِ فِى التَّنْدرَا الشَّمَالِيَّةِ فَإِنَّ اللَّامُوسَ تَحْفِرُ تَحْتَ الثُّلُوجِ لِعَمَلِ أَعْشَاشِهَا وَتُبَطِّنُهَا بِأَعْشَابٍ جَافَّةٍ ثُمَّ تُوَصِّلُهَا بِشَبَكَةٍ مِن الْأَنْفَاقِ ، وتُخَزِّنُ فِيهَا الطَّعَامَ لِفَصْلِ الشِّتَاءِ ، وَتَسْتَقِرُّ فِيهَا فِى الشُّهُورِ الْبَارِدَةِ .



فِرَاءٌ لِلثَّلْجِ وَالْمَاءِ :

يُؤَدِّى الْفِرَاءُ الْأَبْيَضُ لِلدُّبِّ الْقُطْبِىِّ الشَّمَالِىِّ غَرَضَيْنِ : التَّمْوِيهُ عِنْدَ اصْطِيَادِ الْفَرِيسَةِ ، وَكَعَازِلٍ لِلْحَرَارَةِ . وتَحتَ الْفِرَاءِ طَبَقَةٌ دُهْنِيَّةٌ كَثِيفَةٌ تُسَاعِدُ عَلَى احْتِفَاظِهِ بِحَرَارَةِ جِسْمِهِ .

أَشْبَالٌ مُسْتَدفِئَةٌ بِصَدْرِ أُمِّهَا وَهِىَ تُرْضِعُهَا فِى عَرِينٍ دَاخِلَ الْجَلِيدِ . فِى الْخَرِيفِ تَحْفِرُ الْأُنْثَى عَرِينًا لِتَلِدَ فِيهِ وتَحْتَفِظَ بِالْأَشْبَالِ حَتَّى الرَّبِيعِ .

الْحَيوانَاتُ شَدِيدَةُ الِاحْتِمَالِ فِى الْمِنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الْجَنُوبِيَّةِ :

تَحْتَمِلُ طُيُورُ وَحَيوَانَاتُ الْمِنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الجَنُوبِيَّةِ الْبَرْدَ مِنْ خِلَالَ طَبَقَاتٍ عَازِلَةٍ مِثْلِ الطَّبَقَاتِ الْمُزْدَوجَةِ مِن الرِّيشِ أَو الْفَرْوِ وَالشَّحْمِ . وَبعْضُ الْأَنْوَاعِ تَتْبَعُ اسْتِرَاتِيجِيَّاتٍ مُعَيَّنَةً لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى حَيَاتِهَا .



ذُكُورُ الْبطْرِيقِ الْإِمْبَراطُورِى تَتَجَمَّعُ فِى تَقَارُبٍ شَدِيدٍ لِلتَّدْفِئَةِ . وَفِى الرِّيَاحِ الشَّدِيدَةِ يَتَبَادَلُ الْمُرَاقَبَةَ الْقَصِيرَةَ الْأَفْرَادُ عَلَى الْمُحِيطِ الْخَارِجِىِّ مَعَ مَنْ بِالدَّاخِلِ .

عِجْلُ الْبَحْرِ مِيدل يَقْضِى شُهُورَ الشِّتَاءِ غَاطِسًا . وَيَحْفِرُ ثُقُوبًا فِى الثَّلْجِ لِيَتَنَفَّسَ مِنْهَا .

مَاذَا يَأْكُلُ حَيَوَانُ الرِّنَّةِ؟

حَيَوَانُ الرِّنَّةِ – يُسَمَّى فِي أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ الكَارِيبِيُو – يَتَجَوَّلُ فِي جَمَاعَاتٍ فِي أَقْصَى شَمَالِ أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ وجرين لاند وأُورُوبَّا وَآسْيَا ، ويُهَاجِرُ سَنَوِيًّا إِلَى مَنَاطِق مَشْتَاهُ ومَصِيفِهِ . وَفِى فَصْلَي الرَّبِيعِ وَالصَّيْفِ تَرْعَى الحَشَائِشَ الْقَصِيرَةَ وَالْفِطْرِيَّاتِ والنَّبَاتَاتِ الْأُخْرَى قَاطِعَةً مَسَافَاتٍ تَصِلُ إِلَى آلَافِ الْأَمْيَالِ بَحْثًا عَنْ مَرْعًى جَدِيدٍ . وَأَثْنَاءَ ذَلِكَ تُغَيِّرُ الْأُنْثَى قُرُونَهَا وَتَلِدُ وَتَرْعَى صِغَارَهَا ، بَيْنَمَا تَنْمُو قُرُونُ الذكُورِ الَّتِى فَقَدَتْهَا وَقْتَ التَّزَاوُجِ فِي الْخَرِيفِ .

وَعِنْدَمَا تُغَطِّى الثُّلُوجُ الْأَرْضَ فَعَلَى الرِّنَّةِ أَنْ تَسْتَقِرَّ وَتُقَلِّلَ مِنْ حَرَكَتِهَا نَظَرًا لِقِلَّةِ الْغِذَاءِ وَاقْتِصَارِهِ عَلَى الْأَشْنَاتِ . وتَكْسَحُ الرِّنَّةُ الثُّلُوجَ بِحَوَافِرِهَا لِتَصِلَ إِلَى الْأَشْنَاتِ ثُمَّ تَقْضِمُهَا بِأَسْنَانِهَا الصَّغِيرَةِ . وَالْأَشْنَاتُ تَنْمُو بِبُطْءٍ وَيُمْكِنُ أَنْ يُجَارَ عَلَيْهَا فِي الرَّعْيِ . غَيْرَ أَنَّ الرِّنَّةَ لَا يَسْتَقِرُّ فِي مَكَانٍ وَاحِدٍ طَوِيلًا فَيَتْرُكُ النَّبَاتَاتِ لِتَنْمُوَ .



تَنْمُو أَشْنَةُ لِحْيَةِ الْعَجُوزِ عَلَى فُرُوعِ الْأَشْجَارِ فِي الْغَابَاتِ الشَّمَالِيَّةِ وَهِيَ مَصْدَرُ غِذَاءٍ لِذُكُورِ الرِّنَّةِ عِنْدَمَا تُغَطِّى الثُّلُوجُ الْأَرْضَ .

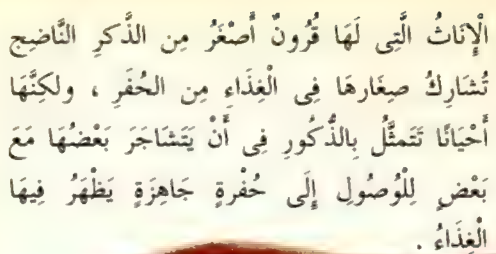
مَحْصُولٌ صَيْفِيٌّ

يَجِدُ الرِّنَّةُ مَصَادِرَ غِذَاءٍ غَنِيَّةً فِي الصَّيْفِ مِنْهَا أَوْرَاقُ الصَّفْصَافِ وَالْبَتُولَا وَالتُّوتُ الْبَرِّيُّ وَالْحَشَائِشُ وعَيْشُ الْغُرَابِ الَّتِي تُمِدُّهُ بِالطَّاقَةِ وَتُسَاعِدُه عَلَى النُّمُوِّ .

قُرُونُ ذَكَرٍ فِي الصَّيْفِ

صَفْصَاف — عِنَبِيَّةٌ — بَرْدِي — عَيْشُ الْغُرَابِ

يَحْفِرُ الرِّنَّةُ بِحَوَافِرِهِ بَحْثًا عَنِ الْأَشْنَاتِ فِي الثُّلُوجِ وَتَتَكَوَّنُ الْأَشْنَاتُ مِنْ ٩٠٪ فِطْرِيَّاتٍ و١٠٪ طَحَالِبَ . وَهِيَ تُنْتِجُ النَّشَا أَثْنَاءَ عَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِيِّ .

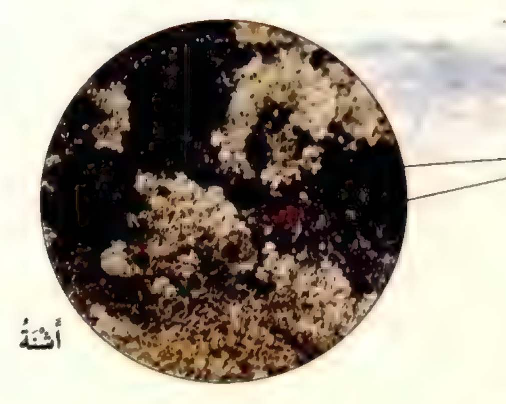

الْإِنَاثُ الَّتِى لَهَا قُرُونٌ أَصْغَرُ مِن الذَّكَرِ النَّاضِج تُشَارِكُ صِغَارَهَا فِى الْغِذَاءِ مِن الحُفَرِ ، ولكِنَّهَا أَحْيَانًا تَتَمَثَّلُ بِالذُّكُورِ فِى أَنْ يَتَشَاجَرَ بَعْضُهَا مَعَ بَعْضٍ لِلْوُصُولِ إِلَى حُفْرَةٍ جَاهِزَةٍ يَظْهَرُ فِيهَا الْغِذَاءُ .


أُنْثَى وَصَغِيرُهَا



خُطُوطُ الْهِجْرَةِ السَّنَوِيَّةِ لِحَيَوَانِ الرِّنَّةِ الْمَوْجُودِ فِى شَمَالِ وسَطِ سَيْبِرْيَا . (الخريطة) فِى الصَّيْفِ يَتَّجِهُ الْقَطِيعُ إِلَى الشَّمَالِ




أُشْنَةٌ

كَيْفَ تَطَوَّرَتْ أَبُو دَقِيقٍ الأَلْبِيَّةُ ؟



الْخَرِيطَةُ عالِيه تُبَيِّنُ التَّوْزِيعَ لِثَلاثَةِ أَنْواعٍ مِنْ «أَبُو دَقِيق» الأَلْبِيّ : الأَصْفَرِ الدَّاكِنِ والقُطْبِيّ الشَّمالِيّ وأَبُوللو . وتُوجَدُ عَلَى قِمَمِ الْهِمَلايا وجِبالِ الأَلْبِ والْمِنْطَقَةِ الإِسْكَنْدِنافِيَّةِ وجِبالِ رُوكِي وَكَذَلِكَ فِى أَلاسْكا وسَيْبِيرْيا .

تُعْتَبَرُ قِمَمُ الْجِبالِ الْعالِيَةُ حَوْلَ الْعالَمِ مَوْطِنًا لِمَجْمُوعَةٍ مُتَمَيِّزَةٍ مِنْ «أَبُو دَقِيق» تُعْرَفُ بِالأَلْبِيَّةِ . وَيُعْتَبَرُ هَذا شَيْئًا غَرِيبًا حَيْثُ إِنَّ مِيكانِيكِيَّةَ تَنْظِيمِ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ فِى جِسْمِ «أَبُو دَقِيق» ضَعِيفَةٌ ولِذلِكَ يَنْدُرُ تَواجُدُها فِى خُطُوطِ الْعَرْضِ الْبارِدَةِ . وَيَفْتَرِضُ الْعُلَماءُ أَنَّهُ مِنَ المُحْتَمَلِ أَنْ يَكُونَ «أَبُو دَقِيق» الأَلْبِى قَدْ تَطَوَّرَ خِلالَ الْعَصْرِ الْجَلِيدِىِّ الأَخِيرِ . فَعِنْدَما تَحَرَّكَتْ شَرائِحُ الْجَلِيدِ ــ الَّتِى يَزِيدُ سُمْكُها أَحْيانًا عَلَى الْمِيلِ إِلَى أَسْفَلَ مِنَ الْمَناطِقِ الْقُطْبِيَّةِ الشَّمالِيَّةِ دَفَعَتْ مَجْمُوعاتٍ هائِلَةً مِنَ الْحَيَوانَاتِ وَالنَّباتاتِ فِى اتِّجاهِ الْجَنُوبِ .

وَاحْتَجَزَتْ بَعْضَ «أَبُو دَقِيق» عَلَى الْمَساحاتِ الصَّغِيرَةِ مِنَ الأَرْضِ الشَّبِيهَةِ بِالْقِمَمِ الْجَبَلِيَّةِ وَالَّتِى بَقِيَتْ فَوْقَ فَيَضاناتِ الْجَلِيدِ ثُمَّ كَوَّنَتْ مُسْتَعْمَراتٍ وَتَعايَشَتْ مَعَ هَذِهِ الظُّرُوفِ الْبارِدَةِ وَبَقِيَتْ بَعْدَ انْحِسارِ الْجَلِيدِ .

وَيَفْتَرِضُ آخَرُونَ أَنَّ الْجَدَّ الأَعْلَى مِنْ «أَبُو دَقِيق» الأَلْبِيِّ قَدْ تَعايَشَ مَعَ دَرَجاتِ الْحَرارَةِ الْبارِدَةِ فِى الْعَصْرِ الْجَلِيدِىِّ . وَبَعْدَ أَنِ ارْتَفَعَتْ دَرَجَةُ حَرارَةِ الْكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ كانَتْ هَذِهِ النَّوْعِيَّاتُ مِنْ «أَبُو دَقِيق» قَدْ تَأَقْلَمَتْ مَعَ هَذِهِ الظُّرُوفِ وَاسْتَعْمَرَتْ وِدْيانَ الْجِبالِ .

مَرَاحِلُ أَحَدِ التَّطَوُّرَاتِ

وَفِي نِهَايَةِ الْعَصْرِ الْجَلِيدِيِّ انْقَرَضَ «أَبُو دَقِيق» الْأَلْبِيُّ مِنَ الْأَمَاكِنِ الْمُنْخَفِضَةِ وَوَجَدَ أَنَّ الْبِيئَةَ الْمُنَاسِبَةَ لِمَعِيشَتِهِ هِيَ الْمَنَاطِقُ الْأَلْبِيَّةُ

أَبُو دَقِيق الْأَلْبِيُّ الَّذِي تَأَقْلَمَ مَعَ بُرُودَةِ الْعَصْرِ الْجَلِيدِيِّ كَانَ يَوْمًا مَا يَعِيشُ فِي الْأَرَاضِي الْمُنْخَفِضَةِ وَمَعَ سُخُونَةِ الْمُنَاخِ انْتَقَلَ لِلْارْتِفَاعَاتِ الْعَالِيَةِ .

وَبِارْتِفَاعِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ انْتَقَلَتْ أَنْوَاعٌ مِنَ النَّبَاتَاتِ إِلَى أَعْلَى عَلَى سُفُوحِ الْجِبَالِ مُكَوِّنَةً بِيئَةً مُنَاسِبَةً لِمَعِيشَةِ جُمُوعِ «أَبُو دَقِيق» .

« أَبُو دَقِيق » الْأَصْفَرُ الدَّاكِنُ

صَنَوبَرٌ زَاحِفٌ

« أَبُو دَقِيق » شَجَرَةِ الْحُورِ

دَوْرَةُ حَيَاةِ «أَبُو دَقِيق» مُذَنَّبُ الْأَجْنِحَةِ

السَّنَةُ الْأُولَى

السَّنَةُ الثَّانِيَةُ

السَّنَةُ الثَّالِثَةُ

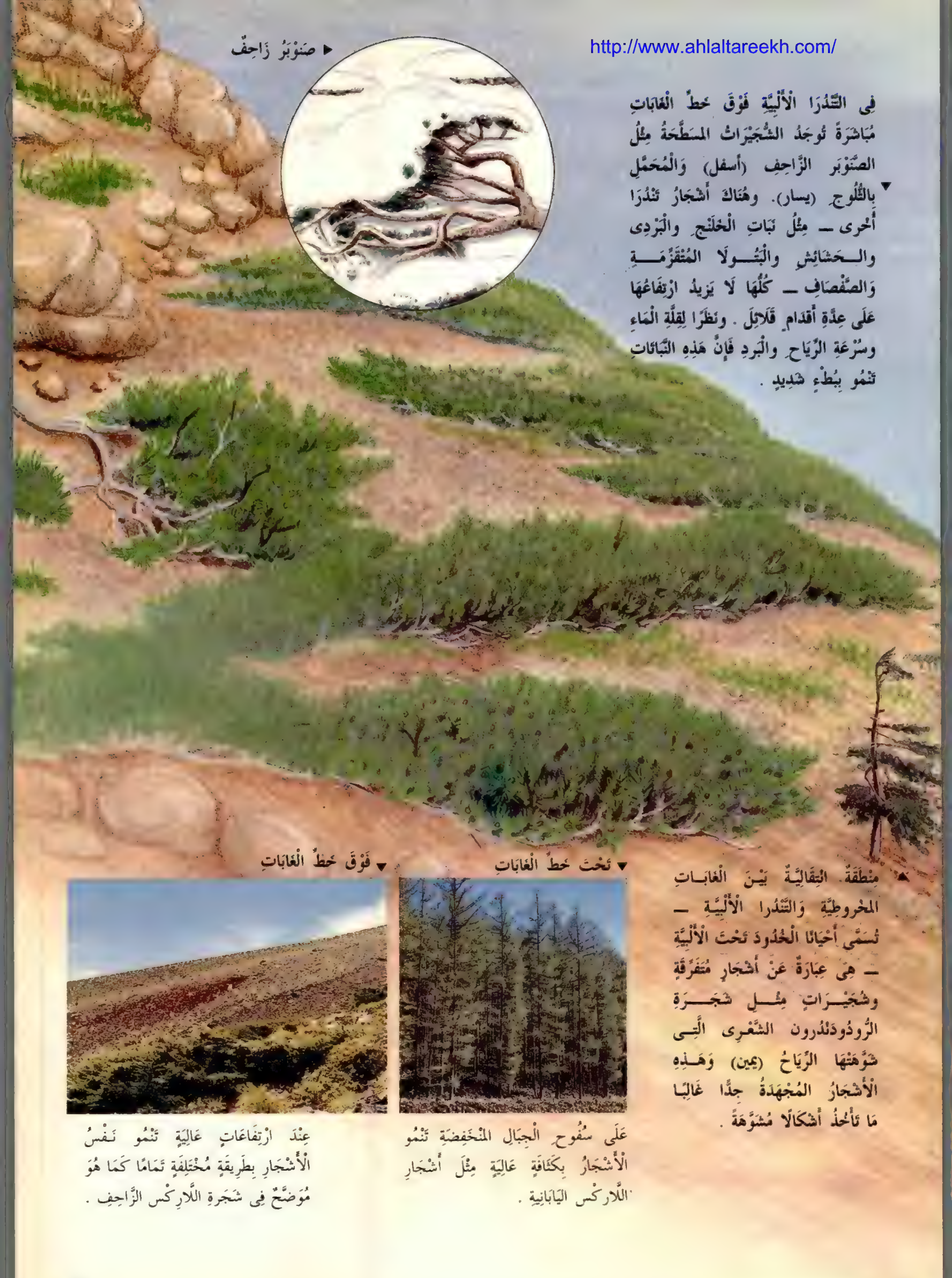
يُتِمُّ أَبُو دَقِيق الْمَنَاطِقِ الْمُنْخَفِضَةِ دَوْرَةَ حَيَاتِهِ فِي عَامٍ ، وَلَكِنَّ «أَبُو دَقِيق» الْأَلْبِيَّ اضْطُرَّ لِلتَّأَقْلُمِ عَلَى صَيْفِ الْمَنَاطِقِ الشَّمَالِيَّةِ . وَهُوَ قَصِيرٌ لَا يَكْفِي لِلْوُصُولِ إِلَى الْحَشَرَةِ الْكَامِلَةِ فِي مَوْسِمٍ وَاحِدٍ وَلِذَلِكَ تَسْتَغْرِقُ الدَّوْرَةُ الْوَاحِدَةُ ثَلَاثَ سَنَوَاتٍ فَالْبَيْضَةُ تُقَاوِمُ بَرْدَ الشِّتَاءِ فِي السَّنَةِ الْأُولَى ، ثُمَّ تَفْقِسُ فِي فَصْلِ الرَّبِيعِ إِلَى يَرَقَةٍ تَتَغَذَّى خِلَالَ الصَّيْفِ الْقَصِيرِ ، ثُمَّ تَتَحَوَّلُ إِلَى عَذْرَاءَ فِي الشِّتَاءِ التَّالِي ، وَفِي الرَّبِيعِ الَّذِي يَلِيهِ تَتَحَوَّلُ إِلَى حَشَرَةٍ كَامِلَةٍ .

أَىُّ الأَشْجَارِ تَنْمُو عِنْدَ خَطِّ نُمُوِّ الْغَابَاتِ ؟

عَلَى الْجِبَالِ الْعَالِيَةِ لَا تَنْمُو أَشْجَارٌ حَقِيقِيَّةٌ فَوْقَ ارْتِفَاعٍ مُعَيَّنٍ . وخطُّ نُمُوِّ الْغَابَاتِ يُحَدِّدُ هَذِهِ الْمِنْطَقَةَ ، وَتَحْتَ هَذَا الْخطِّ مُبَاشَرَةً تَنْتَشِرُ الْأَشْجَارُ الْقَوِيَّةُ الشَّدِيدَةُ مِثْلُ الْأَرْزِ وَالْعَرْعَرِ وَالصَّنَوبَرِ وَالتَّنوبِ . ويَخْتَلِفُ ارْتِفَاعُ خطِّ الْغَابَاتِ تَبعًا لخطِّ الْعَرْضِ وظُرُوفِ الرِّيَاحِ والتَّعرُّضِ لِضَوْءِ الشَّمْسِ ، وفَوْقَهُ يُوجَدُ فَقَطْ شُجَيْرَاتٌ مُتحوِّلَةٌ وحَشَائِشُ قَصِيرَةٌ وأعْشَابٌ مُزْهِرَةٌ وحَزازِيَّاتٌ وَطَحَالِبُ وَأُشْنَاتٌ ، وَكُلُّهَا لَا تَنْمُو عَلَى صُخُورِ قِمَمِ الْجِبَالِ . وَيَفْتَرِضُ الْعُلَمَاءُ أَنَّ السَّبَبَ الرَّئِيسِىَّ فِى عَدَمِ تَوَاجُدِ الْغَابَاتِ فَوْقَ خطِّ الْغَابَاتِ هُوَ مَوْسِمُ النُّمُوِّ الْقَصِيرُ جدًّا بَيْنَ آخِرِ وَأَوَّلِ تَجمُّدٍ ، وَطُولُهُ بَيْنَ ٥٠، ٩٠ يَوْمًا فِى التَّنْدُرَا الْأَلْبِيَّةِ ، فَكُلَّمَا طَالَ فَصْلُ الشِّتَاءِ الْقَارِسِ قَلَّتِ الْفَتْرَةُ الَّتِى يُكَوِّنُ فِيهَا النَّبَاتُ طَعَامَهُ بِالتَّمْثِيلِ الضَّوْئِىِّ ، فَتَقِلُّ طَاقَتُهُ وَيَتَأَخَّرُ نُمُوهُ . وَلِذَلِكَ فَإِنَّ النَّبَاتَاتِ الصَّغِيرَةَ فَقَطْ هِى الَّتِى تَعِيشُ تَحتَ هَذِهِ الظُّرُوفِ . كَمَا أَنَّ أَنْوَاعَ النَّبَاتَاتِ الَّتِى تَنْمُو فِى التَّنْدُرَا قَدْ كَوَّنَتْ نِظَامًا جذْرِيًّا يُسَاعِدُهَا عَلَى الاحْتِفَاظِ بِالْمَاءِ فِى التُّرْبَةِ الزَّلِطِيَّةِ الجبَلِيَّةِ ، وَوُرَيْقَاتٍ دَقِيقَةٍ تحتَفِظُ بِالرُّطُوبَةِ .



الأَشْجَارُ الْمخْرُوطِيَّةُ ـ مِثْلُ الصَّنَوبَرِ وَالتَّنوبِ وَالْأَرْزِ وَالشُّوكْرَان وَالْعَرْعَرِ وَاللَّارْكس ـ تَنْمُو تَحتَ خطِّ الْغَابَاتِ مُبَاشَرَةً الَّذِى يَتَغَيَّرُ مِنْ جَبَلٍ إِلَى جَبَلٍ تَبعًا لِلرِّيَاحِ وَالمنَاخِ . وبِخِلَافِ التَّنْدُرَا الْقُطْبِيَّةِ الشَّمَالِيَّةِ فَإِنَّ التَّنْدُرا الْأَلْبِيَّةَ الْمَوْجُودَةَ فَوْقَ خطِّ الْغَابَاتِ تَستَقبِلُ كَمِّيَّةً كَبِيرَةً مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ فِى الشِّتَاءِ ، ومِنْ ثَمَّ فَإِنَّ البُرُودَةَ الشَّدِيدَةَ وَقِصَرَ فَصْلِ النُّمُوِّ الصَّيْفِىِّ هما السَّبَبَانِ الرَّئِيسِيَّانِ اللَّذَانِ يَمْنَعَانِ نُمُوَّ الْغَابَاتِ فِى المنَاطِقِ الجبَلِيَّةِ المرْتَفِعَةِ ، بِالإِضَافَةِ لِلثُّلُوجِ الثَّقِيلَةِ الَّتِى تُكَسِّرُ الْفُرُوعَ وتُحطِّمُهَا . ▲



فِى التَّنْدرَا الألْبِيَّةِ فَوْقَ خطِّ الْغَابَاتِ مُبَاشَرَةً تُوجَدُ الشُّجَيْرَاتُ المسَطَّحَةُ مِثْلُ الصَّنَوْبَرِ الزَّاحِفِ (أسفل) وَالْمُحَمَّلِ بِالثُّلُوجِ (يسار). وهُنَاكَ أشْجَارُ تَنْدرَا أخرى ـــ مِثْلُ نَبَاتِ الْخَلَنْجِ والْبَرْدِى والحَشَائِشِ والْبَتُولَا الْمُتَقَزِّمَةِ وَالصَّفْصَافِ ـــ كُلُّهَا لَا يَزِيدُ ارْتِفَاعُهَا عَلَى عِدَّةِ أقدامٍ قَلائِلَ . ونظَرًا لِقِلَّةِ الْمَاءِ وسُرْعَةِ الرِّيَاحِ والْبَرْدِ فَإنَّ هَذِهِ النَّبَاتَاتِ تَنْمُو بِبُطْءٍ شَدِيدٍ .

مِنْطَقَةُ الِتقَالِيَّةُ بَيْنَ الْغَابَاتِ المخروطِيَّةِ وَالتَّنْدرا الألْبِيَّةِ ـــ تُسَمَّى أحيانًا الْحُدُودَ تَحْتَ الألْبِيَّةِ ـــ هِى عِبَارَةٌ عَنْ أشْجَارٍ مُتَفَرِّقَةٍ وشُجَيْرَاتٍ مِثْلِ شَجَرَةِ الرُّودُودَنْدرون الشَّعْرِى الَّتِى شَوَّهَتْهَا الرِّيَاحُ (يمين) وَهَذِهِ الأشْجَارُ الْمُجْهَدَةُ جِدًّا غَالِبًا مَا تَأخُذ أشْكَالًا مُشَوَّهَةً .

عَلَى سُفُوحِ الْجِبَالِ الْمُنْخَفِضَةِ تَنْمُو الأشْجَارُ بِكَثَافَةٍ عَالِيَةٍ مِثْلَ أشْجَارِ اللَّارِكْس اليَابَانِيةِ .

عِنْدَ ارْتِفَاعَاتٍ عَالِيَةٍ تَنْمُو نَفْسُ الأشْجَارِ بِطَرِيقَةٍ مُخْتَلِفَةٍ تَمَامًا كَمَا هُوَ مُوَضَّحٌ فِى شَجَرةِ اللَّارِكْس الزَّاحِفِ .

مَا هِيَ مَرَاعِي الْأَلْب ؟

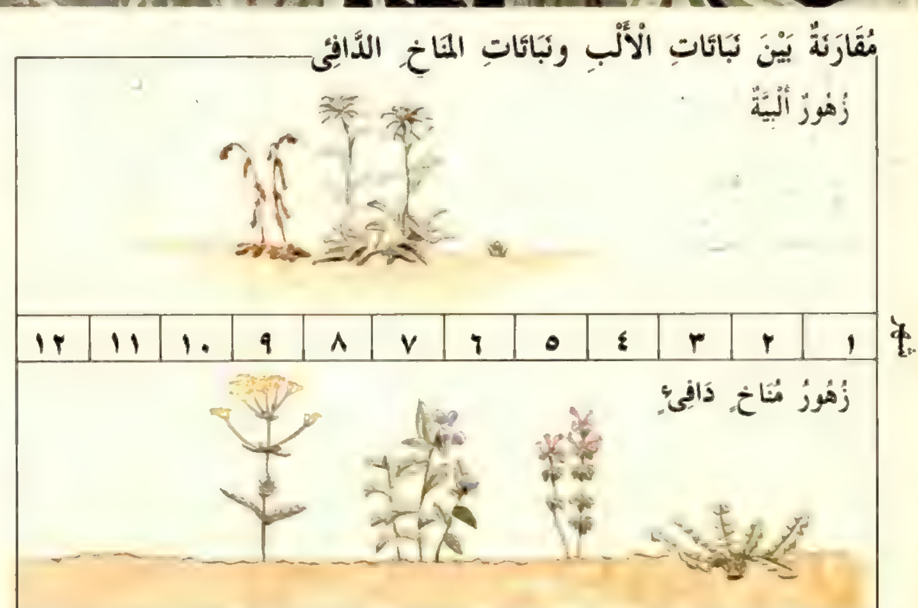
رَغْمَ أَنَّ مَنَاطِقَ الْأَلْبِ تُعَانِي مِنْ ظُرُوفٍ قَاسِيَةٍ مِنْهَا الشِّتَاءُ القَارِسُ والرِّيَاحُ الْعَاتِيَةُ والشَّمْسُ السَّاطِعَةُ ، إِلَّا أَنَّهَا تَحْوِي مَجْمُوعَةً كَبِيرَةً مِنَ النَّبَاتَاتِ الزَّهْرِيَّةِ . فَفِي الرَّبِيعِ فِي المَنَاطِقِ الَّتِي لَا تَكْسُوهَا الْأَشْجَارُ تَتَغَطَّى قِمَمُ الْجِبَالِ بِأَلْوَانٍ رَائِعَةٍ مِنَ الزُّهُورِ تُسَمَّى مَرَاعِيَ الْأَلْبِ ، فِيهَا فِي مُنْتَصَفِ مَايُو تَبْدَأُ الثُّلُوجُ فِي الِانْصِهَارِ وتَنْمُو النَّبَاتَاتُ الأَلْبِيَّةُ بِسُرْعَةٍ . وخِلَالَ الصَّيْفِ الْقَصِيرِ تُكَوِّنُ النَّبَاتَاتُ أَوْرَاقَهَا وتُزْهِرُ وتُنْتِجُ الْبُذُورَ . وفِي سِبْتَمبر تَقْتُلُ الثُّلُوجُ الجزْءَ الْعُلْوِيَّ مِن النَّبَاتِ وتُقَاوِمُ الجُذُورُ بَرْدَ الشِّتَاءِ بِمَا احْتَزَنَتْهُ مِن طَاقَةٍ . وَفِي المَنَاطِقِ الأَكْثَرِ دِفْئًا يَبْدَأُ الرَّبِيعُ مُبَكِّرًا . وتَبْدَأُ النَّبَاتَاتُ فِي النُّمُوِّ . ويَتَوَافَرُ الْوَقْتُ لِلنَّبَاتَاتِ الحَوْلِيَّةِ وَالنَّبَاتَاتِ الدَّائِمَةِ لِإِنْتَاجِ الْبُذُورِ . وبِقُدُومِ الْخرِيفِ تَذْبُلُ النَّبَاتَاتُ الحَوْلِيَّةُ وتَنْبُتُ بُذُورُهَا فِي الْعَامِ التَّالِي . وفِي المَنَاخِ المُعْتَدِلِ تَسْتَمِرُّ النَّبَاتَاتُ الدَّائِمَةُ فِي النُّمُوِّ طَوَالَ الْعَامِ .

■ مَرْعَى أَلْبِينِي مُزْدَهِر

عُشْبَةُ الْقُوَى

نَبَاتُ إِبْرَةِ الرَّاعِي

نَبَاتُ الجَنْطِيَان



تَزْدَهِرُ مِئَاتٌ مِنَ النَّبَاتَاتِ الدَّائِمَةِ مُعْظَمُهَا ذَاتُ أَوْرَاقٍ صَغِيرَةٍ وجُذُوعٍ قَصِيرَةٍ وَأَزْهَارٍ ناصِعَةٍ ، وتَغْلبُ عَلَيْهَا الْأَلْوَانُ الحمْرَاءُ والزَّرْقَاءُ ، نظَرًا لاحْتوائِهَا عَلى صَبْغَةِ الْأَنْثوسيَانِين المفيدَةِ لنَبَاتَاتِ الأَجْواءِ البَارِدَةِ حَيْثُ تُسَاعِدُهَا عَلَى تَوْلِيدِ الحرَارَةِ مِنْ ضَوْءِ الشمْسِ فِي الرَّبِيعِ ، ومُقَاوَمَةِ التَّجَمُّدِ فِي الشِّتَاءِ . ومُعْظَمُ الْأَزْهَارِ الْأَلْبِيَّةِ تُكَوِّنُ بَرَاعِمَ الْعَامِ التَّالِي فِي الْخَرِيفِ . وَبِذَلِكَ فبِمُجَرَّدِ حُلُولِ الرَّبِيعِ تَكُونُ النَّبَاتَاتُ جَاهِزَةً لِلإِزْهَارِ لِوُجُودِ الْفُرصَةِ الكَافِيَةِ لِنُضُوجِ الْبُذُورِ فِي الْجوِّ الدَّافِئِ لتَكْوِينِ بَرَاعِمَ جَدِيدَةٍ .

الْقَلْبُ الدَّامِى

أَبُو دَقِيق مُذَنَّبُ الْأَجْنِحَة

نَبَاتُ الشَّقَائِق

▲ فِي مَنَاطِقِ التَّنْدرا تَكُونُ مَوَاسِمُ النُّموِّ قَصِيرَةً لا تَسمحُ للنَّبَاتَاتِ الحَوْلِيَّةِ بالإزْهَارِ وتكوينِ البُذُورِ . أمَّا النَّبَاتَاتُ الدَّائِمَةُ فتَخْزِنُ الطَّاقَةَ فِي جُذُورِهَا حَيْثُ تَسْتَمِدُّ مِنْهَا فِي الرَّبِيعِ الطَّاقَةَ اللازِمَةَ لإِسْرَاعِ دَوْرَةِ نُمُوِّهَا .

تَوْزِيعُ النَّبَاتَاتِ الْأَلْبِيَّةِ :

تُبَيِّنُ الخَرِيطَةُ إِلَى اليَسَارِ امْتِدَادَ مَنَاطِقِ التَّثَلُّجِ (الأزرق) فِي الْعَصْرِ الْجَلِيدِيِّ الْأَخِيرِ . وَتُبَيِّنُ الْخرِيطَةُ فِي أَقْصَى الْيَسَارِ تَوْزِيعَ النَّبَاتَاتِ الْأَلْبِيَّةِ (الأخضر) . وَالْأَنْوَاعُ الْحَالِيَّةُ تَمْتَدُّ أُصُولُهَا إِلَى المنَاخِ الْبَارِدِ الَّذِى ظَهَرَ فِي الْعَصْرِ الجليدِيِّ . وعِنْدَمَا انْحسَرَتْ المثَلَّجَاتُ اسْتَوْطَنَتْ هَذِهِ الْأَنْوَاعُ المَنَاطِقَ المرْتفِعَةَ حَيْثُ تُلَائِمُ الظُّرُوفُ الجوِّيَّةُ تَكوِينَهَا الورَاثِيَّ .



تَوزِيعُ النَّبَاتَاتِ الْأَلْبِيَّةِ

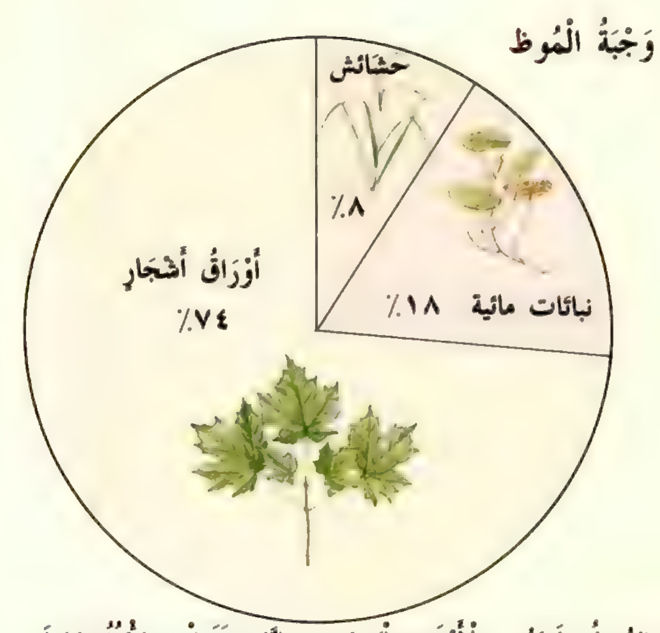


تَثَلُّجُ العَصْرِ الجليدى

مَاذَا تأْكُلُ حيَوَانَاتُ الْمُوظ ؟

تَنْتشِرُ حيوانَاتُ المُوظ فِى مَنَاطِقِ الْغَابَاتِ الشَّمَالِيَّةِ ، وهِىَ أَكْبرُ أَفْرَادِ عَائِلَةِ الأَيْلِ حَيْثُ يَصِلُ ارْتِفَاعُهَا أَحْيَانًا إلَى ٧ أَقْدَامٍ حَتَّى الكَتِفِ وَوَزْنُهَا إلَى ١٨٠٠ رَطْلٍ . وذَكَرُ المُوظ لَهُ قُرونٌ كَبِيرَةٌ مُفَلْطَحَةٌ ويتزَوَّجُ فى الخرِيفِ مَعَ الإناثِ (وتُسَمَّى أَبْقَارًا). ويَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتَاتِ الخضْرَاءِ المَائِيَةِ والأَرْضِيَّةِ ، فَفِى الشِّتَاءِ وَالصَّيْفِ يَتَغَذَّى عَلَى الأَوْرَاقِ والأَغْصَانِ الْغضَّةِ لِأَشْجَارِ البُنْدُق والقَرَانِيَا والْقِيقَب الجَبَلى وشَجَرِ الصَّفْصَاف وغيرِهَا ، وذَلِكَ بِمَسْحِ الأَغْصَانِ بِشِفَاهِهَا المتَدَلِّيَةِ . وهَذَا الْغِذَاءُ ــ الَّذِى يَمُرُّ خِلَالَ النِّظَامِ المعِدى الرُّبَاعِى لِلْحيَوانِ حَتَّى يَتِمَّ هَضْمُهُ يُمِدُّ الحَيَوانَ بمسْتَويَاتٍ عَالِيَةٍ مِن الطَّاقَةِ . وفِى الصَّيْفِ يَبْحثُ المُوظُ فِى البُحيرَاتِ والجَداوِلِ عَنِ الحَشَائِشِ والنَّبَاتَاتِ المَائِيَةِ مِثْلَ حَشَائِشِ المسْتَنْقَعَاتِ ونَبَاتِ ذَيْلِ الحِصَانِ ، ثُمَّ تَرْفَعُ رَأْسَهَا وَهِىَ تَمْضُغُ الطَّعَامَ لِتَتَفَقَّدَ مَا حَوْلَهَا خوْفًا مِن الذِّئَابِ والدِّبَبَةِ وهِى أَلَدُّ أَعْدَائِهَا . والْمُوظُ تَجْرِى بِسُرْعَةٍ فَائِقَةٍ ، ولِضَخَامَةِ جِسْمِهَا وطُولِ أَرْجُلِهَا فَإِنَّهَا تتخطَّى حَوَاجِزَ ارْتِفَاعُهَا ٣ أَقْدَامٍ بغيرِ قَفْزٍ عِنْدَمَا تُطَارَدُ وعلَى عَكْسِ ذَلِكَ فَإِنَّ الذِّئَابَ والدِّبَبَةَ تُجْهِدُهَا المطَارَدَةُ علَى أَرْضٍ غيرِ مُسْتَوِيَةٍ . وَإِذَا تَكَامَلَ نُمُوُّ المُوظِ فَإِنَّ مَجْمُوعَةً مِن الذِّئَابِ لَا يُمْكِنُهَا التَّغلُّبُ عَلَيْهِ إِلَّا إِذَا كَانَ عَجُوزًا أَوْ ضَعِيفًا .

وَجْبَةُ الْمُوظ



يَتَنَاوَلُ المُوظُ غِذَاءَهُ فِى الأَوْقَاتِ البَارِدَةِ مِن النَّهَارِ فَقَطْ ، ويَأْكُلُ حَوَالَى ٢٠٠٠٠ وَرَقَةِ شَجَرٍ أَو ١٠٠٠ نَبَاتٍ مَائِىٍّ فِى اليَوْمِ ، وأَوْرَاقُ الشَّجَرِ هِىَ مُعْظَمُ غِذَائِهِ . أَمَّا الحَشَائِشُ فَتُمِدُّهُ بِالطَّاقَةِ وتُخْتَزَنُ كَشُحُومٍ لشُهُورِ الشِّتَاءِ البَارِدَةِ . والنَّبَاتَاتُ المَائِيَةُ تُمِدُّهُ بِالأَمْلَاحِ الَّتِى تَتحوَّلُ إِلَى أَحْمَاضٍ أَمِينِيَّةٍ وهى ضَرُورِيَّةٌ لِنُمُوِّ أَنْسِجَتِهِ الضَّامَّةِ وشَعْرِهِ وَقُرُونِهِ ..



مُوظ يَتَغَذّى عَلى نَباتاتٍ مَائِيَةٍ

لماذا تكون الطيور الإستوائية زاهية الألوان ؟

فى المناطق المعتدلة المناخ تعتبر ألوان الطيور من عناصر التمويه لحمايتها من الأعداء . أما فى الغابات الكثيفة ذات الظلال الوارفة فإن الطيور حتى الزاهية الألوان يصعب تمييزها وسط النباتات الوفيرة .

فطيور غابات المطر تعتمد على حجمها وسرعة طيرانها فى الإختفاء من أعدائها .

ومن مراسم تزاوجها أن الذكور الزاهية الألوان تجتذب معظم الإناث . فالأصباغ الصفراء والحمراء والسوداء فى ريشها تكون الألوان الزاهية ، وتداخل شعيرات ريشها فيما يشبه الستائر المضلعة ينتج عنه المظهر الطيفى لألوانها . وقد طورت الطيور الاستوائية ملامحها لتستغل ظروف الأدغال مثل المناقير الضخمة للأكل ولتضخيم أصواتها ، والمناقير الطويلة الرفيعة للوصول إلى الرحيق ، والأجنحة القصيرة للتجول فى المنطقة المحيطة ، والمخالب الكماشية للتسلق .



■ طيور غابة المطر


مُتْموت أزرق التاج
تَناجِرٌ قِرمِزِيٌّ
طائِرٌ طَنّانٌ عَريضُ المِنقار
باربيتْ مزى الصدر
يَقْمرُ كبير
طَرغونٌ مُطَوَّق
تُوكان مزخرف
مَكاو قِرمِزى
تُوكان مُقوّس المنقار

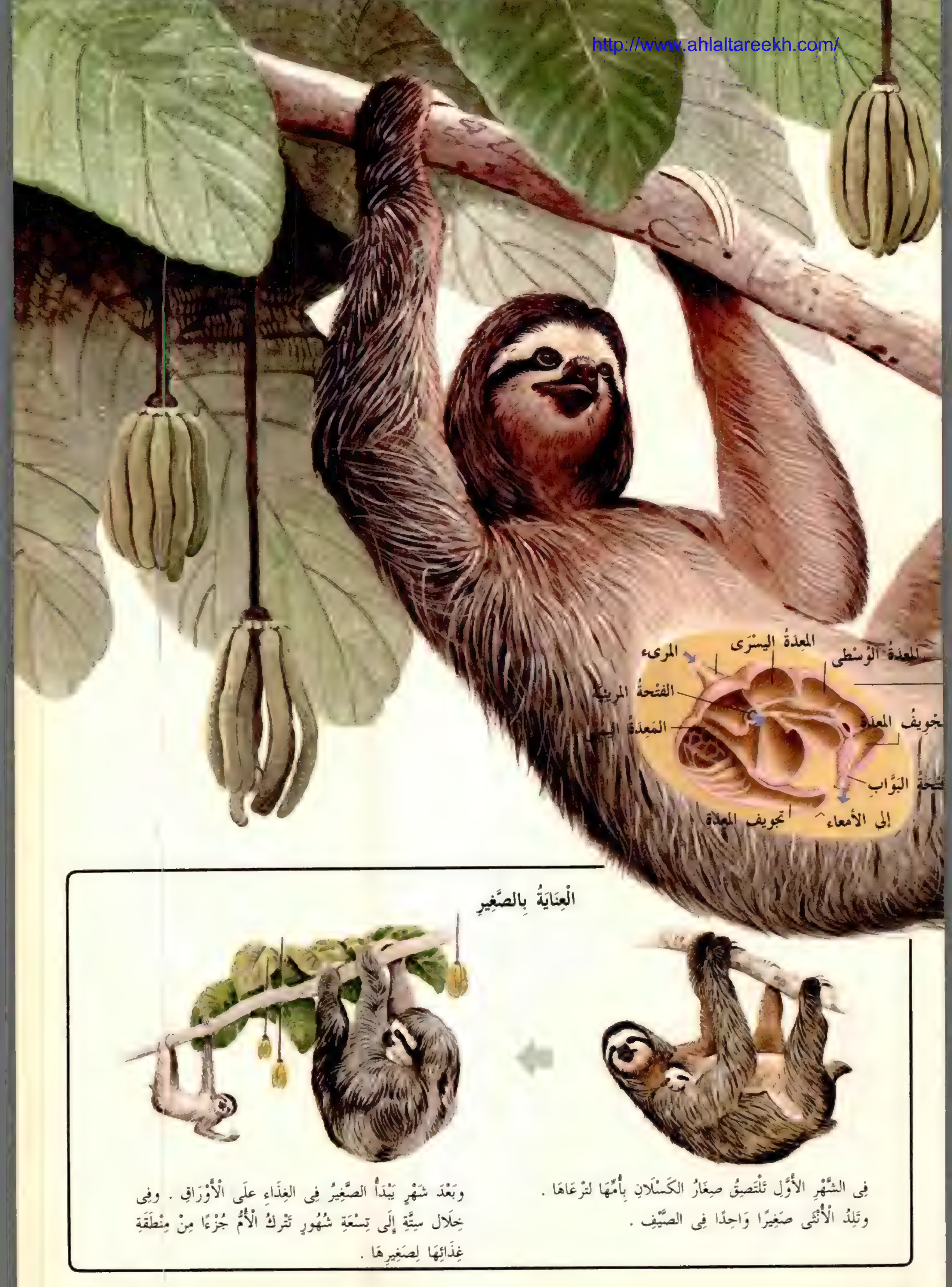
مَا هِىَ عَادَاتُ الكَسْلاَن ؟

هُوَ عَدِيمُ الذَّيْلِ وسُمِّىَ بِهَذَا الاِسْمِ لخُمُولِهِ وبُطْءِ حَرَكَتِهِ ، وفِى الحقِيقَةِ فَإِنَّ الكَسْلاَنَ ذَا الأُصْبُعَيْنِ وذَا الثَّلاَثَةِ أَصَابعَ مِنْ أَبْطَأِ الحيَوانَاتِ فِى العَالَمِ . فَهِى تَقْضِى مُعْظَمَ حَيَاتِهَا نَائِمةً قَابِضَةً عَلَى فُرُوعِ الأَشْجَارِ بِأَصَابِعِهَا المقَوَّسَةِ الخُطَّافِيَّةِ . وخِلاَلَ سَاعَاتِ اليَقَظَةِ القَلِيلَةِ فَإِنَّهَا تَتَسَلَّقُ الأَغْصَانَ بِبُطْءٍ وهِى مَقْلُوبَةُ الوَضْعِ وظَهْرُهَا إِلَى أَسْفَل ، أَو تَتَعَلَّقُ فِى الأَمَاكِنِ الَّتِى تجِدُ فِيهَا الأَوْرَاقَ بِسُهُولَةٍ لتمْضغهَا بِبُطْءٍ بأَسْنَانِهَا الشَّبِيهَةِ بأَسْنَانِ الخِنْزِيرِ . ولِهَذَا البُطْءِ فَإِنها تَسْتَهْلِكُ طَاقَةً قَلِيلَةً . وشَعْرُهَا الخَشِنُ البُنِّى اللَّوْنِ تنمُو عَلَيْهِ الطحَالِبُ أَحْيَانًا فَتَتَجَانَسُ مَعَ الوَسَطِ المحِيطِ . ونادِرًا مَا يَهْبِطُ الكَسْلاَنُ إِلَى الأَرْضِ فَإِنَّهُ سَيَكُونُ فَرِيسَةً لأَعْدَائِهِ .

كَسْلاَنُ ذُو ثَلاَثَةِ أَصَابِعَ عَلَى شَجَرَةِ بُوقِيَّةٍ .

مَعِدَةُ حَيَوانِ الكَسْلاَنِ مُعَقَّدَةٌ وتَحتَوِى عَلَى عِدَّةِ تَجَاوِيفَ مُتَمَيِّزَةٍ . عَلَى اليَمِينِ تُوجَدُ ثَلاَثَةُ تَجَاوِيفَ يَتِمُّ فِيهَا تَحلُّلُ الأَوْرَاقِ بِوَاسِطَةِ الإِفْرَازَاتِ . وفِى الجَانِبِ الأَيْسَرِ يُوجَدُ تَجْوِيفَانِ لِهَضْمِ الأَطْعِمَةِ المخْتَلِفَةِ .

يَتَعَلَّمُ الكَسْلاَنُ مِن الأُمِّ أَنْ يَتَغَذَّى عَلَى أَنْواعٍ معَيَّنَةٍ مِن الأَشْجَارِ . وهَذَا الاِخْتِيَارُ الفَرْدِىُّ لِلْغِذَاءِ يُمَكِّنُ مَجْمُوعَاتِ الكَسْلاَنِ الَّتِى تَعِيشُ فِى مكَانٍ وَاحِدٍ مِنْ أَنْ تَتَغَذَّى دُونَ أَنْ يُضَايِقَ بَعْضُهَا البَعْضَ .



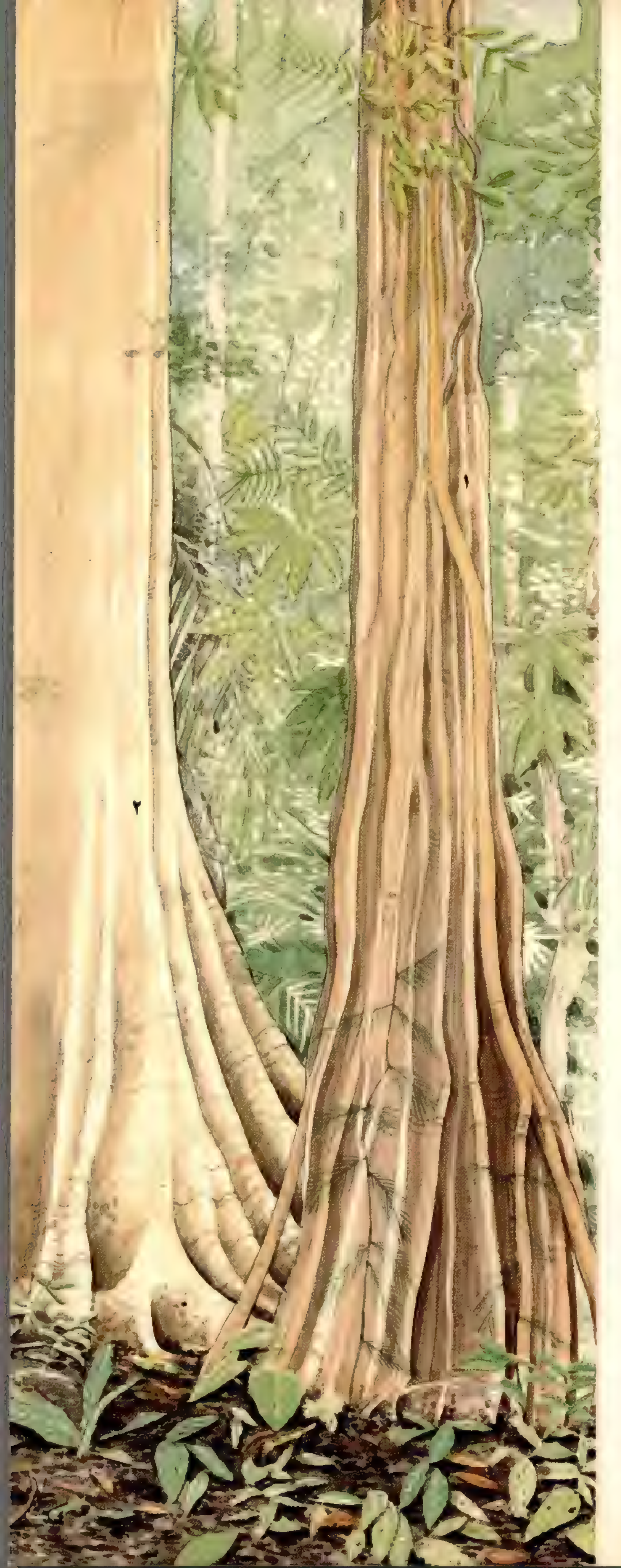
الْعِنَايَةُ بِالصَّغِيرِ

فِي الشَّهْرِ الأَوَّلِ تَلْتَصِقُ صِغَارُ الكَسْلَانِ بِأُمِّهَا لترْعَاهَا . وتَلِدُ الْأُنْثَى صَغِيرًا وَاحِدًا فِي الصَّيْفِ .

وبَعْدَ شَهْرٍ يَبْدَأُ الصَّغِيرُ فِي الغِذَاءِ عَلَى الْأَوْرَاقِ . وفِى خِلَال سِتَّةٍ إِلَى تِسْعَةِ شُهُورٍ تَتْرُكُ الْأُمُّ جُزْءًا مِنْ مِنْطَقَةِ غِذَائِهَا لِصَغِيرِهَا .

أَىُّ الأَشْجَارِ تَنْمُو فِى غَابَاتِ المطَرِ؟

غَابَاتُ المطَرِ الإستِوَائِيَةُ الَّتِى تُوجَدُ فِى المِنْطَقَةِ الاستِوَائِيَةِ لِلأَرْضِ هِى مِنْ أَكْثَرِ المَوَاطِنِ تَنَوُّعًا فِى الْعَالَمِ .. فَهَذِهِ البِيئَةُ الحَارَّةُ المطِيرَةُ تحوى آلاف الأَنْوَاعِ مِن النَّبَاتَاتِ الَّتِى لَمْ يَتعرَّف الْعُلَمَاءُ على بَعْضِهَا إِلَى الْيَوْمِ . وَالنبَاتَاتُ الاسْتِوَائِيةُ المُفِيدَةُ لِلإنْسَانِ مِنْهَا أَخشَابُ التِّيكِ والْماهُوجْنى والْوَرْدِ والْأَبنُوس ، وأَشْجَارُ الْغِذَاءِ مِثْلُ أَشْجَارِ الْبُنِّ وَالْكَاكَاو وجُوزَةِ الطِّيبِ ، والْعَدِيدُ مِن النَّبَاتَاتِ الطِّبِّيَّةِ . وَمُعْظَمُ الأَشْجَارِ الاستِوائِيةِ دَائِمَةُ الْخُضْرَةِ ، والْعَدِيدُ مِنْهَا يُزْهِرُ عَلَى مَدَارِ الْعَامِ وبَعْضُهَا يُزْهِرُ عِدَّةَ مَرَّاتٍ مُتَتَابِعَةٍ . وَبِالرَّغْمِ مِنْ ضَحالَةِ جُذُورِهَا فَإِنَّ ارْتِفَاعَ بَعْضِ الأَشْجَارِ يَصِلُ إِلَى ٢٠٠ قَدَمٍ وَأَغْلَبُهَا إِلَى ١٣٠ قَدَمًا . وعَلَى السَّاقِ يُوجَدُ الْقلِيلُ مِن الْفُروعِ الَّتِى تَأْخُذُ طَرِيقَهَا إِلَى أَعْلَى لِلْوُصُولِ إِلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ . وقَدْ أَدَّت الظُّروفُ غيرُ الطَّبِيعِيَّةِ فِى الْغَابَاتِ إِلَى تَطَوُّرَاتٍ عَدِيدَةٍ وغَرِيبَةٍ فِى أَشْجَارِهَا .



١ بَعْضُ الْأَنْوَاعِ مِنْ أَشْجَارِ غَابَاتِ المطَرِ لَهَا جُذُورٌ مُقَوَّسَةٌ فَوقَ سَطْحِ الْأَرْضِ تُسَاعِدُ عَلَى انْتِصَابِ الْأَشْجَارِ الطَّوِيلَةِ كَأَوْتَادِ الْخِيَامِ .

٢ الْجُذُورُ الدِّعَامِيَّةُ الْعَرِيضَةُ لَا تَدْعَمُ الشَّجَرةَ فَقطْ ولكِنَّهَا تُسَاعِدُ أَيْضًا فِى امْتِصَاصِ الْمَاءِ والأُكْسجِين .

٣ الْعَدِيدُ مِن أَشْجَارِ غَابَاتِ المطَرِ مِن النَّوْعِ الْقُنَّبِيطِيِّ الَّذِى يُخْرِجُ أَوْرَاقَهُ وَأَزْهَارَهُ وَثمَارَهُ مِن السَّاقِ أَو الْفُرُوعِ مُبَاشَرةً .

٤ الْأَشْجَارُ الْمخْنُوقَةُ تَبْدَأُ حَيَاتَهَا كَنبَاتَاتٍ هَوَائِيةٍ تَأْخُذُ غِذَاءَهَا مِن الْهَوَاءِ وَمِيَاهِ الْأَمْطَارِ خِلَالَ جُذُورٍ هَوَائِيَةٍ ، وعِنْدمَا تَصِلُ هَذِهِ الْجُذُورُ إِلَى الْأَرْضِ فَإِنَّهَا تُحزِّمُ هَذِهِ الشَّجَرَةَ الْهَائِلَةَ وسُرْعَانَ مَاتَقْتُلُهَا .

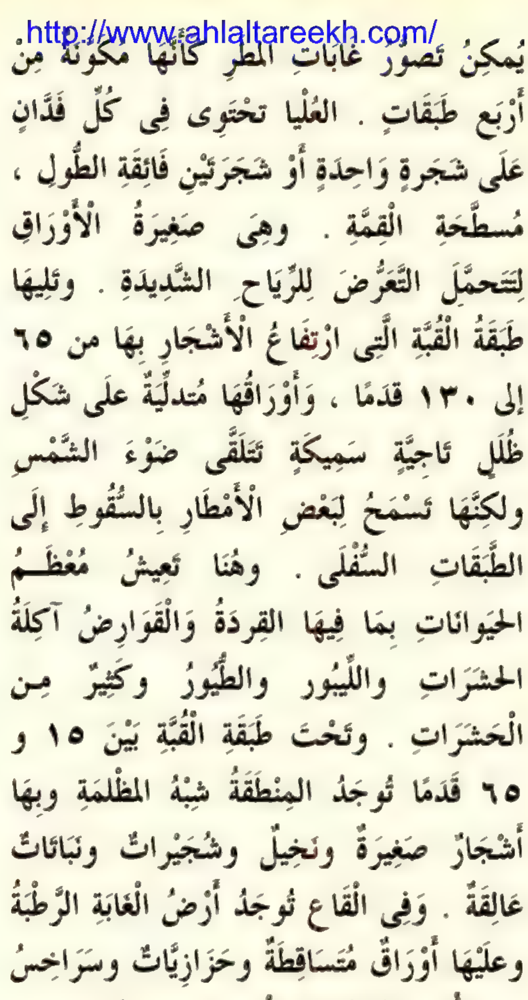
٥ الثِّمَارُ الْقُنَّبِيطِيَّةُ مِثْلُ ثَمرَةِ الْخُبْزِ تَنْمُو مِنْ نَبْتَاتٍ لَقَّحَتْهَا الطُّيُورُ أَو الْحَشَرَاتُ أَو الْخَفَافِيشُ المسْتَوْطِنَةُ فِى الْمِنْطَقَةِ شِبْه المظْلِمَةِ لِلْغَابَاتِ .

٦ النَّبَاتَاتُ المتَسلِّقَةُ ذَاتُ الجُذُورِ الْأَرْضِيَّةِ تَتَسلَّقُ قُرْبَ الْأَشْجَارِ إِلَى أَعْلَى لِلْوُصُولِ إِلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ . ونَباتُ اللِّيَانَا الصَّغِيرُ يَبْدُو كَشُجَيْرَةٍ سُرْعَانَ مَا تَتحوَّلُ إِلَى نَبَاتٍ مُتَسلِّقٍ .


٦
٣

مِمَّ تتَرَكَّبُ غَابَاتُ المطَرِ؟

يُمكِنُ تَصوُّرُ غَابَاتِ المطَرِ كَأنَّهَا مكَوَّنَةٌ مِنْ أرْبَعِ طَبَقَاتٍ . العُلْيا تحْتوى فِى كُلِّ فَدَّانٍ عَلَى شَجَرةٍ وَاحِدَةٍ أوْ شَجَرَتَيْنِ فَائِقَةِ الطُّولِ ، مُسطَّحَةِ الْقِمَّةِ . وهِىَ صَغِيرَةُ الْأوْرَاقِ لِتَتَحمَّلَ التَّعرُّضَ لِلرِّيَاحِ الشَّدِيدَةِ . وتَلِيهَا طَبَقَةُ الْقُبَّةِ الَّتِى ارْتِفَاعُ الْأشْجَارِ بِهَا من ٦٥ إلى ١٣٠ قدَمًا ، وأوْرَاقُهَا مُتدلِّيَةٌ على شَكْلِ ظُلَلٍ تَاجِيَّةٍ سَمِيكَةٍ تَتلَقَّى ضَوْءَ الشَّمْسِ ولكِنَّهَا تَسْمَحُ لِبَعْضِ الْأمْطَارِ بِالسُّقُوطِ إلَى الطَّبَقَاتِ السُّفْلَى . وهُنَا تَعِيشُ مُعْظَمُ الحيَوَانَاتِ بِمَا فِيهَا القِردَةُ وَالْقَوَارِضُ آكِلَةُ الحَشَرَاتِ واللِّيبُور والطُّيُورُ وكَثِيرٌ مِن الْحَشَرَاتِ . وتَحْتَ طَبَقَةِ الْقُبَّةِ بَيْنَ ١٥ و ٦٥ قَدَمًا تُوجَدُ المِنْطَقَةُ شِبْهُ المظْلِمَةِ وبِهَا أشْجَارٌ صَغِيرَةٌ ونَخِيلٌ وشُجَيْرَاتٌ ونَبَاتَاتٌ عَالِقَةٌ . وَفِى الْقَاعِ تُوجَدُ أرْضُ الْغَابَةِ الرَّطْبَةُ وعلَيْهَا أوْرَاقٌ مُتَسَاقِطَةٌ وحَزَازِيَّاتٌ وسَرَاخِسُ هى مَأْوًى لِلثَّدْيِيَّاتِ والْحَشَرَاتِ والزَّوَاحِفِ .



تَمتَصُّ أوْرَاقُ الظُّلَّةِ ٩٩٪ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ فَتَحْفَظُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ والرُّطُوبَةِ ثَابِتَةً تَقْرِيبًا طَوالَ الْعَامِ فِى الْأجْزَاءِ السُّفْلِيَّةِ مِن الْغَابَةِ .

أَكْبَرُ تَجمُّعٍ بَاقٍ لِغَابَاتِ الْمطَرِ الِاسْتِوَائِيةِ يُوجَدُ فِى أمْرِيكَا الْوُسْطَى وحَوْضِ الْأمَازُون وغَرْبِ أفْرِيقيَا الِاسْتِوَائِيةِ ومَدْغشْقَر وأجْزَاءَ مِنْ جَنُوبِ شَرْقِ آسْيَا وغِينْيَا الجَدِيدَةِ .

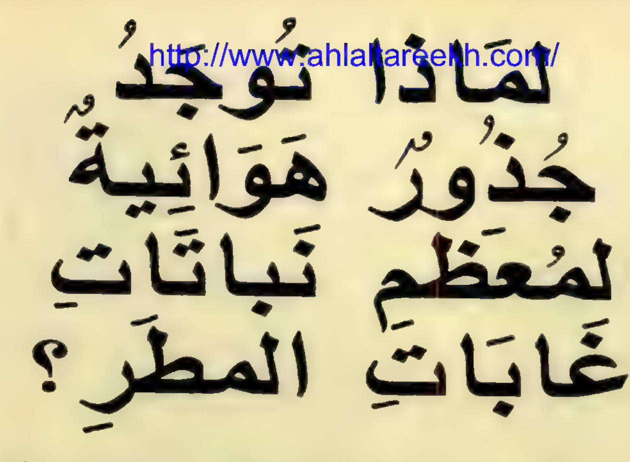
بَاقَةٌ مِن الظُّلَّةِ التَّاجِيَّةِ الْخَضْرَاءِ :



تَرَى (أعلى) الظُّلَّةَ الخضْرَاءَ (القُبَّة) لِغَابَةِ مَطَرٍ اسْتِوَائِيَةٍ لَايَقْطَعُهَا سِوَى مَجْرًى مُتعَرِّجٍ لِمِيَاهِ الْأمْطَارِ . وَيبْرُزُ فَوْقَهَا القَلِيلُ مِن الْأشْجَارِ الطَّوِيلَةِ وقَدْ تُوجَدُ الْآلَافُ مِن الْأنْوَاعِ فِى بُقْعَةٍ وَاحِدَةٍ مِن الْغَابَاتِ الِاسْتِوَائِيَةِ .



تُوجَدُ أَطْوَلُ الْأَشْجَارِ فِى مِنْطَقَةٍ عَالِيَةٍ فَوْقَ الظُّلَّةِ وتَزْهُو غَابَاتُ الْمَطَرِ الْأَسْيَوِيَّةُ بِأَشْجَارِهَا الْعِمْلَاقَةِ الَّتِى تَرْتَفِعُ أَكْثَر مِنْ ٢٠٠ قَدَمٍ .



لِمَاذَا تُوجَدُ جُذُورٌ هَوَائِيةٌ لِمُعظَمِ نَباتَاتِ غَابَاتِ المطَرِ؟

فِى المِنْطَقَةِ شِبْهِ المظْلِمَةِ لِغَابَةِ مَطَرٍ يَكُونُ الضَّوْءُ خَافِتًا أَوْ شِبْهَ مُنْعَدِمٍ . وتُوجَدُ الرُّطُوبَةُ بِشَكْلِ بُخَارٍ ولَيْسَ مَاءً سَائِلًا رَغْمَ أَنَّهَا عَالِيَةٌ .

وَعندَ مُستَوِيَاتٍ مُعَيَّنَةٍ تَتَذَبْذَبُ الرُّطُوبَةُ ودَرَجَةُ الحَرَارَةِ بِدَرجَةٍ كَبِيرَةٍ يَوْمِيًّا . فَسَمَحتْ بِنُمُوِّ النَّبَاتَاتِ الْعَالِقَةِ ذَاتِ الْجُذُورِ الهَوَائِيَةِ ، فَهِى لَا تَحْتَاجُ لِجُذورٍ أَرْضِيةٍ . وتَنْمُو عَلَى الْفُرُوعِ أَوْ تُثَبِّتُ نَفْسَهَا عَلى جُذُوعِ الْأَشْجَارِ وتَمْتَصُّ الْغِذَاءَ وَالْمَاءَ مِن الْهَوَاءِ . وَبَعْضُهَا لَهُ جُذُورٌ مُتَشابِكَةٌ تَمْتَصُّ نَوَاتِجَ تَحلُّلِ الْأَوْرَاقِ لِتُمِدَّهَا بِالْغِذَاءِ ، وَالبَعْضُ لَهُ انْتِفَاخَاتٌ هِى جُذُورٌ مُخْتَزَنَةٌ . وحَوَالَى ٩٠٠٠ نَوْعٍ مِن الْأُورْكِيدَاتِ نَباتَاتٌ عَالِقَةٌ .

◄ تُلَقِّحُ الحَشَرَاتُ أُرَاكِدَ دِنْدِرُوبْيُومْ الزَّاهِيَةَ .

◄ أَبْصَالٌ كَاذِبَةٌ ـــ لِنَباتٍ آسْيَوِىٍّ تَخْزُنُ المَاءَ .

◄ تَنْمُو أُرَاكِدُ فَانْدَا مِن آسْيَا الجَنُوبِيةِ فِى المَنَاطِقِ الجَافَّةِ .

◄ يَعِيشُ النَّمْلُ فِى تَآلُفٍ تَحتَ الْأَوْرَاقِ الكَثِيفَةِ لِهَذَا النَّبَاتِ .

سَرَاخِسُ قَرْنِ الآيِلِ تَتحمَّلُ نَقصَ الْمَاءِ . وقَدْ تَذْبُلُ ولكِنَّهَا تَنْشطُ بتَرْطِيبِهَا .

سَاقٌ وَاحِدَةٌ مِنْ أُوزْكِيد الْفَرَاشِ الآسْيَوِيِّ قَدْ تحمِلُ ١٠٠ زَهْرَةٍ .

مُنَاخٌ مَحْدُودٌ:

تَعْمَلُ الظُّلَّةُ التَّاجِيَّةُ كَمِظَلَّةٍ تَحجزُ ضَوْءَ الشَّمْسِ والْمَطَرَ . وتَحْتَهَا يَحْدُثُ اتِّزَانٌ مُعَقَّدٌ بَيْنَ الرُّطُوبَةِ والْغَازَاتِ . ومِسَاحَةُ أَوْرَاقِ الظُّلَّةِ يَبْلُغُ ١٠ أَمْثَالِ أَرْضِ الْغَابَةِ ، والرُّطُوبَةُ النَّاتِجَةُ عَنْ نَتْحِ الْأَوْرَاقِ تُغَطِّي أَرْضَ الْغَابَةِ . كَمَا أَنَّهَا تُخْرِجُ الأُكْسُجِين أَثْنَاءَ عَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِيِّ .



الْأَشْجَارُ الْعَالِيَةُ وَالظُّلَّةُ تَحجزُ أَكْثَرَ مِن ٩٠٪ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ ، بِحَيْثُ يَصِلُ إِلَى أَرْضِ الْغَابَةِ أَقَلُّ مِنْ ١٪. أَمَّا الرُّطُوبَةُ فَتحجِزُهَا الْأَوْرَاقُ ، وتَزِيدُ إِلَى حَوَالَى ١٠٠٪ لَيْلًا قُرْبَ الْأَرْضِ ، وتَقِلُّ إِلَى ٥٠٪ نَهَارًا . وَالْأَوْرَاقُ تَحجزُ الْأَمْطَارَ فَلَا يَصِلُ إِلَّا الْقَلِيلُ إِلَى أَرْضِ الْغَابَةِ . وتَرْتَدُّ حَرَارَةُ الشَّمْسِ عَنِ الظُّلَّةِ فتَبْقَى الطَّبَقَاتُ السُّفْلَى بَارِدَةً . أَمَّا الرِّيَاحُ فَتَهُبُّ عَلى الْأَشْجَارِ الْعَالِيَةِ ولَا أَثَرَ لَهَا تَقْرِيبًا عِنْدَ أَرْضِ الْغَابَةِ .

لِمَاذَا تَعِيشُ بعضُ الْقِرَدَةِ فِى الأَشْجَارِ؟

جيبُون

■ بَهْلَوَانَاتُ الْغَابَةِ

قُرُودٌ ذَوَاتُ صُوفٍ

أورَانج أوتَان

قِرْدُ سِنْجَاب



الْقُرُودُ قَاطِنَةُ الأَشْجَارِ فِى غَابَاتِ المَطَرِ الِاسْتِوَائِيَّةِ تَقْضِى مُعْظَمَ وَقْتِهَا فِى قِمَمِ الأَشْجَارِ بَاحِثَةً عَنِ الْغِذَاءِ أَوْ نَائِمَةً أَو مُتجوِّلَةً أَوْ لِتَلِدَ . فَفِى الظُّلَّةِ الْكَثِيفَةِ تَتَأَرْجَحُ القِرَدَةُ بَيْنَ فُرُوعِ الأَشْجَارِ مُتَغَذِّيَةً عَلَى الْحشَرَاتِ وَالأَوْرَاقِ الخضْرَاءِ الطَّازَجَةِ والبَرَاعِمِ اللَّيِّنَةِ والثِّمَارِ . فَعلَى أَرْضِ الْغَابَةِ قَدْ تُصْبِحُ فَرِيسَةً لِلنَّمِرِ المُرَقَّطِ والحَيوَانَاتِ المُفْتَرِسَةِ ، أَمَّا عَلَى قِمَّةِ الأَشجَارِ فَأَعْدَاؤُهَا الطُّيُورُ الْجَارِحَةُ كَالنُّسُورِ .

صُوَرُ هَذِهِ الْقُرُودِ على هَذِهِ الصَّفْحَةِ لَيْسَتْ بِمِقْاسٍ وَاحِدٍ وتُمَثِّلُ قُرُودَ الْعَالَمِ الْقَدِيمِ فِى آسْيَا وأَفْرِيقْيَا ، والْعَالَمِ الجدِيدِ فِى أَمْرِيكا الْوُسْطَى والشَّمالِيةِ




كُولُوبَسْ أبيض وأسود


قُرُودُ عَوَّاءَةٌ

أَجْسَامٌ تُلَائِمُ الْأَشْجَارَ :

جِيبُون

بِأَذْرُعِهَا الطَّوِيلَةِ وَأَصَابِعِهَا المَتمرسَةِ يَتَأَرْجَحُ الْجِيبُونُ.
بَيْنَ الْفُرُوعِ بِسُرْعَةٍ هَائِلَةٍ . ومِنْ قِرَدةِ الْعَالَمِ القَدِيمِ
الْأَكْبَرِ حَجْمًا الْأُورَانج أُوتَان ، ويَتَنَقَّلُ فِي الْغَابَةِ
بِتَبْدِيلِ يَدَيْهِ .



قِرْدٌ سِنْجَاب



هُوَ أَحَدُ قِرَدَةِ الْعَالَمِ الْجَدِيدِ وفِي حَجْمِ السِّنْجَابِ
ولَهُ أَرْجُلٌ طَوِيلَةٌ وذَيْلٌ كَالسَّوْطِ يُسَاعِدُهُ علَى التَّوَازُنِ
مِثْلَ الْقِردِ الْأَسَدِ الأَكْبَرِ حَجْمًا ، أَمَّا قِرْدُ الكُولُوبَس
مِن الْعَالَمِ القَدِيمِ فَتَقْذِفُ نَفْسَهَا بَيْنَ الْأَغْصَانِ
بِطَرِيقَةٍ مُمَاثِلَةٍ .

قِرْدُ عَنْكَبُوت



وهُوَ صَغِيرُ الْحَجْمِ
وَيَسْتَخْدِمُ ذَيْلَهُ
الْمَاسِكَ كَعُضْوٍ
خَامِسٍ لِلتَّعَلُّقِ
بالأَشْجَارِ مِثْلَ قُرُودِ
الْعَالَمِ الجَدِيدِ الْأُخْرَى كَالقِرَدَةِ
ذَاتِ الصُّوفِ وَالْقِرَدَةِ العَوَّاءَةِ الْأَكْبَر مِنْهُ حَجْمًا .

قرود عنكبوت

قرودٌ أُسُودٌ



لِماذَا تَقِلُّ غَابَاتُ الْمطَرِ؟

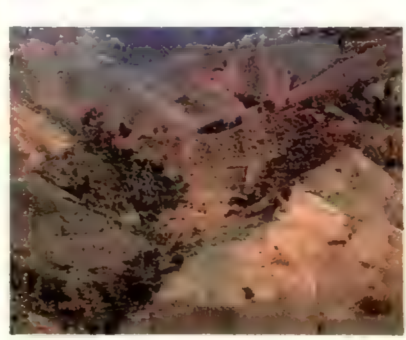
تَخْرِيبُ غَابَةِ مَطَر

يَبْدَأُ التَّخْرِيبُ بِشقِّ طَرِيقٍ لِنَقْلِ الأَخْشَابِ. ورغْم أَنَّهُ تُقطعُ الأَشْجارُ الْغَالِيَةُ فَقطْ ، إِلَّا أَنَّ قَطعَ شَجَرَةٍ وَاحِدَةٍ مِنْهَا قَدْ يُسْقِطُ حَوالَى ١٧ شَجرَةً أُخرَى مُجاوِرَةً ، ويُفْسِدُ شَبَكَةَ النِّظَامِ النَّبَاتِي والحَيوانِي . وبانْتِهاءِ الْقَطعِ يَبْدَأُ الْفَلَّاحُونَ عَمَلَهُمْ .

وتُقطَعُ بَقِيَّةُ الْغَابَةِ جُمْلَةً وَاحِدَةً وتُحْرَقُ فِى مَكَانِهَا (الحَشُّ والحَرْقُ)، لِاسْتِغْلَالِ الأَرْضِ فِى الزِّرَاعَةِ . ويَتِمُّ الْحَرْقُ مَرَّةً أَوْ مَرَّتَيْنِ فَتَنْتَهِى مُعْظَمُ أَنْقَاضِ الأَشْجارِ ، ثُمَّ يَعْزِقُ الْفَلَّاحُونَ التُّرْبَةَ الرَّفِيعَةَ ويَبْذُرونَ المَحَاصِيلَ مِثْلَ مَحْصولِ المَنِيهُوت وقَصَبِ السُّكَّرِ والذُّرَةِ .

التَّخرِيبُ بِقَطعِ الأَخْشَابِ :
أَشْجارٌ قَلِيلَةٌ فِى غَابَاتِ المطَرِ يَصْلُحُ خَشَبُهَا لِلاسْتِخْدَامِ . ولكِنَّ قَطْعَ الأَخْشَابِ يُؤَدِّى حَتْمًا إِلَى تَخْرِيبِ مِسَاحَةٍ كَبِيرَةٍ مِن الْغَابَةِ . فَفِى أَنْدُونِيسْيَا مَثَلًا يُؤَدِّى قَطعُ الأَخْشَابِ إِلى فَقْدِ ٣٠٪ مِن المسَاحَةِ : ثُلُثُهَا لِلطُّرُقِ والْمَبَانِى ، وَثُلُثُهَا مَكَانَ الأَشْجارِ المَقْطُوعَةِ ، والْبَاقِى يُفْقَدُ فِى الطُّرُقِ الجَانِبِيةِ الَّتِى تَصْنَعُهَا جَرَّارَاتُ نَقْلِ الأَخْشَابِ . وَهَذِهِ الأَضْرَارُ قَدْ تَسْتَغْرِقُ ٥٠ سَنَةً حَتَّى تَزُولَ آثَارُهَا .





جَانِبُ الجَبلِ (أعلى) فِى حَدَائِقِ تَانْجِ سَالِينْج لُونْج فِى تَايْلَانْد كَانَ مِن الْغَابَاتِ ولَكِنَّ عَمَلِيَّةَ الحَشِّ والحَرْقِ لِلزِّرَاعَةِ حَوَّلَتْهُ إِلَى أَرْضٍ عَارِيَةٍ فِى عَشْرِ سَنَواتٍ .

كَانَت الْغَابَاتُ تُغطِّى أَكْثر مِنْ رُبع مِساحَةِ الْيَابِسِ فِى الْعَالَمِ ، والْيَومَ تُغطِّى خُمسَهَا فَقَطْ . فَفى أَمْرِيكَا الْوُسْطَى وأَمْرِيكَا الجَنوبِيَّةِ وأَفْرِيقْيَا وآسْيَا تَمَّ تَخْرِيبُ بَلايِين الْأَفْدِنَةِ مِنْ غَابَاتِ المطَرِ خِلَالَ الـ ٢٠ عَامًا الماضِيَةِ بِالْقَطْعِ والحَرْقِ لِلزِّراعَةِ ورَعْى الماشِيَةِ واسْتِغْلَالِ الْأَخْشَابِ والتَّعْدِينِ . ولِهَذَا أَسْبَابٌ عَدِيدَةٌ مِنهَا إِنْشَاءُ السُّدُودِ وشَقُّ الطُّرُقِ ومَشَارِيعُ التَّعْمِيرِ فِى غَابَاتِ المطَرِ .

فَالانْفِجَارُ السُّكَّانِىُّ فِى الْعَالَمِ الثَّالِثِ قَدْ دَفَعَ الْفَلَّاحِينَ إِلَى الْغَابَاتِ لِقَطْعِ أَشْجَارِهَا وزِرَاعَةِ أَرَاضِيهَا وتَرْبِيَةِ الْماشِيَةِ . ومِنَ الْمُؤْسِفِ أَنَّ التُّرْبَةَ ذَاتَ هَذَا النِّظَامِ الحَيَوِىِّ الْبِيئِىِّ الْمُتَنَوِّعِ تَفْقِدُ خُصُوبَتَهَا بِإِزَالَةِ نَبَاتَاتِهَا الطَّبِيعِيَّةِ ، ولَا تَصْلُحُ لِأَىِّ إِنْتَاجٍ نَبَاتِىٍّ بَعْدَ سَنَواتٍ قَلَائِلَ . ثُمَّ تُزِيلُ الرِّيَاحُ والفَيضَانَاتُ التُّرْبَةَ وتُحوِّلُهَا إِلَى صَحْرَاءَ . وتَقِلُّ الْأَمْطَارُ المحَلِّيَّةُ وتَرْتَفِعُ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فَتَزْدَادُ سُخُونَةُ كَوْكَبِ الْأَرْضِ .

وبَعْدَ سَنواتٍ قَلِيلَةٍ تُصبِحُ التُّربَةُ غَيرَ مُنْتِجَةٍ وَيَهْجُرُهَا الْفَلَّاحُونَ . وعِنْدئِذٍ تُسْتَغَلُّ الْأَرْضُ فَقطْ لِلرَّعْى . وَسَرْعَانَ مَا تُسْتَهْلَكُ وتُصْبِحُ قَاحِلَةً وتَنْحرُهَا الْأَمْطَارُ .

تُزِيلُ الْأَمطَارُ طَبَقةَ التُّربةِ السَّطْحِيَّةَ غَيرَ المحْمِيَّةِ مُؤدِّيَةً إِلَى انْهِيَارَاتٍ طِينِيَّةٍ وَفَيَاضَانَاتٍ . وتُصبِحُ الْأَرْضُ جَدْبَاءَ قَاحِلَةً .

طَرِيقٌ عَلَى طُولِ نَهْرِ الْأَمَازُون :

بَدَأَت الْبَرَازِيلُ طَرِيقًا عَبْرَ الْأَمَازُون بِطُولِ ١٩٨٠ مِيلًا فِى عَامِ ١٩٧٠ ، وأَتَاحَ اسْتِغْلَالَ مُعْظَمِ غَابَاتِ المَطَرِ . وقَدْ أَجْبرَت الحكُومَةُ مِئَاتِ الْآلَافِ مِن الْفَلَّاحِينَ والهُنُودِ عَلَى الإِقَامَةِ فِى هَذِهِ المَنَاطِقِ الْجَدِيدَةِ حَيْثُ جَاهَدُوا بِالْحَشِّ وَالْحَرْقِ لِلْحُصولِ عَلَى أَرَاضٍ صَغِيرَةٍ لِزِرَاعَتِهَا . وَاشْتَرى المُسْتَثْمِرُونَ الْأَمْرِيكِيُّونَ والْيَابَانِيُّونَ مَنَاطِقَ وَاسِعَةً لِلرَّعْى . والْيَوْمَ فَإِنَّ مُعْظَمَ سُكَّانِ المَنَاطِقِ الْأَرْبَعمائَةِ قَدْ أَفْلَسُوا وانْتَهَتْ إِلَى الْأَبَدِ غَابَةُ المطَرِ الغَنِيَّةُ الْبِيئَةِ .



صُورَةٌ مِن الْقَمَرِ الصِّنَاعِىِّ عام ١٩٧٣ لحوْضِ الْأَمَازُون عِنْدَ إِنْشَاءِ الطَّرِيقِ السَّرِيعِ . وكَانَتْ قَبَائِلُ صَغِيرَةٌ مِن الْهُنُودِ تَعِيشُ فِيهَا بِسَلَامٍ مَعَ الْغَابَاتِ ، فزِرَاعَاتُهُمْ أَضْرَارُهَا ضَئِيلَةٌ عَلَى الْمَدَى الطَّوِيلِ .



الصُّورَةُ فِى عَام ١٩٨٦ . وهَذِهِ الْبُقَعُ الحَمْرَاءُ مِن الطَّرِيقِ السَّرِيعِ تُبيِّنُ مَوَاقِعَ الْقَطْعِ فِى الْغَابَاتِ . وقَد انْقَرضَ عَدَدٌ لَا يُحصَى مِن الحَيَوانَاتِ والنَّبَاتَاتِ .

لِمَاذَا تَنْقَرِضُ غَابَاتُ المَنَاطِقِ المعْتَدِلَةِ؟

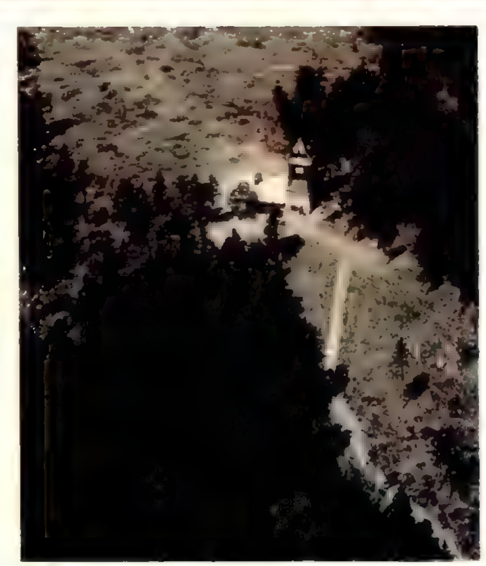
■ بُقعةٌ أصابَتْها الأَحْماضُ

لَاحَظَ الْعُلَمَاءُ فِى السَّبْعِينِيَّاتِ أَنَّ الْغَابَاتِ تَمُوتُ فِى أُورُوبَّا وأمريكا الشَّمَالِيَّةِ ، وخاصَّةً ذَاتَ الْأَشْجَارِ المخْرُوطِيَّةِ الْعَالِيَةِ كَالْبِيسيَّةِ وَالتّنوب . وقَدْ أَثْبَتَ تَحْلِيلُ الْهَوَاءِ أَنَّ التَّلَوُّثَ مِنْ محطَّاتِ تَوْلِيدِ الطَّاقَةِ وَالسَّيَّارَاتِ ، حَيْثُ تَخْرُجُ مِنْهَا غَازَاتُ ثَانِى أُكْسِيدِ الكَبْرِيتِ وأَكَاسِيدِ النِّيتْروجين إِلَى الْجَوِّ فَتَتَّحِدُ مَعَ جُزَيْئَاتٍ أُخرى ثُمَّ تَتَسَاقَطُ إِلَى الْأَرْضِ فِى أَمْطَارٍ حِمْضِيَّتُهَا ١٠ أَمْثَالِ الحِمْضِيَّةِ الْعَادِيَّةِ ، وتَبْلُغُ أَحْيَانًا قُوَّةَ الخلِّ . والمطَرُ الحِمْضِىُّ يُزِيلُ المَوَادَّ الغِذَائِيَّةَ الْهَامَّةَ مِن التُّرْبَةِ ، فَتَقُومُ عَنَاصِرُ أُخرَى كَالْألومِنيوم وَالْمَنْجَنِيزِ بِإِضْعَافِ الْجُذُورِ ، فَتُهَاجِمُ الْحَشَرَاتُ وَالْأَمْرَاضُ الْأَشْجَارَ الضَّعِيفَةَ وتُسْقِطُ أَوْرَاقَهَا .

وفِى أُورُوبَّا انْدَثَرَتْ غَابَاتٌ بِأَكْمَلِهَا وأَصْبَحت الْأَمْطَارُ الحِمْضِيَّةُ مُشْكِلَةً بِيئِيَّةً .

انْدِثَارُ الْغَابَةِ السَّوْدَاءِ :

نَرَى (يسار) أَنَّ أَشْجَارَ التَّنُوبِ والصَّنَوْبَرِ فِى جَنُوبِ أَلمانيا عَام ١٩٧٠ قَدْ بَدَتْ عَلَيْهَا عَلَامَاتُ الضَّعْفِ . وبَعْدَ عَشْرِ سَنَوَاتٍ (أقصى يسار) كَانت الْأَرْضُ شِبْهَ قَاحِلَةٍ . وفِى عَامِ ١٩٨٥ تَأَثَّرَ حَوَالَى ٥٥٪ مِنْ مخروطِيَّاتِ الْغَابَةِ السَّوْدَاءِ بالْأَمْطَارِ الحِمْضِيَّةِ ، وَالْآنَ لَا تَنْمُو فِيهَا الْأَشْجَارُ النَّفْضِيَّةُ مِثْلَ الزَّانِ . وقَدْ وَصَفَهَا أَحَدُ الْعُلَمَاءِ الْأَلْمَان بِأَنَّهَا كَارِثَةٌ بِيئِيَّةٌ لَمْ تُعْرَفْ أَبْعَادُهَا الرَّهِيبَةُ فِى حِينِهَا .



الغَابَةُ السَّوْدَاءُ ـ عام ١٩٧٠



نَفْسُ المِنْطَقَةِ ـ عام ١٩٨٠

خطرٌ يَزْحفُ فَوْقَ أُورُوبَّا :

تَنْشُرُ مَدَاخِنُ المصَانِعِ الحَدِيثَةِ الْعَالِيَةُ الأَمْطَارَ الحِمْضِيَّةَ فِي مِسَاحَاتٍ كَبِيرَةٍ وبَعِيدَةٍ . وَالشَّكْلُ السُّفْلِيُّ يُبَيِّنُ انْتِشَارَ الأَمْطَارِ الحِمْضِيَّةِ فِي عامي ١٩٥٦ ، ١٩٥٨ مُبَيِّنًا الرَّقْمَ الهَيْدُرُوجيني (PH) فِي كُلِّ مِنْطَقَةٍ (تَزْدَادُ الْحِمْضِيَّةُ ١٠ مَرَّاتٍ بِنقصِ وَحْدَةٍ فِي PH)



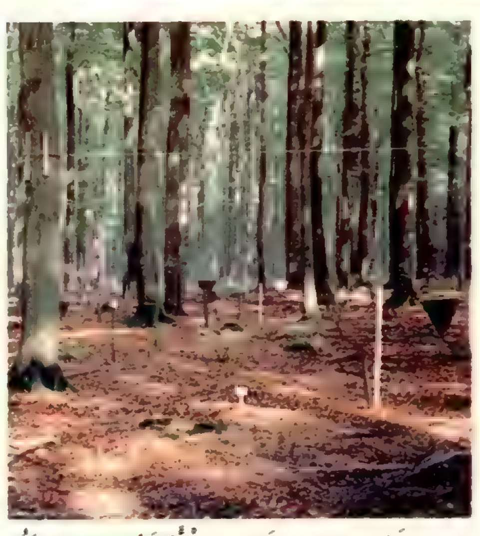
الأَمْطَارُ الْحِمْضِيَّةُ فِي أُورُوبَّا سنة ١٩٥٦



فِي عَامِ ١٩٨٥ كَانَتِ الأَمْطَارُ المدمِّرةُ أَكْثَرَ حَامِضِيَّةً وأَوْسَعَ انْتِشَارًا فِي أُورُوبَّا الشَّمَالِيَّةِ .

إيقافُ التَّخْرِيب

حَاوَلَ الْعُلَمَاءُ الأَلْمَانُ إِيقَافَ الآثَارِ السَّيِّئَةِ لِلأَمْطَارِ الحِمْضِيَّةِ بِرَشِّ الأَرْضِ بِمَسْحُوقِ الْجِيرِ الْحَيِّ . وفِي هَذِهِ التَّجرِبَةِ (يسار) ـــ تَعَادَلَ الْجِيرُ الحَيُّ الْقَاعِدِيُّ مَعَ حِمضِيَّةِ التُّرْبَةِ فَنَمَتِ الْحَشَائِشُ وَالشُّجَيْرَاتُ . وَهَذِهِ الاسْتِراتِيجِيَّةُ قَدْ تَنْجَحُ فِي إِعَادَةِ إِحْيَاءِ الْغَابَاتِ بِشَرْطِ أَنْ نَحْمِيهَا مِنَ الأَمْطَارِ الحِمْضِيَّةِ مِنَ الآنَ فَصَاعِدًا .



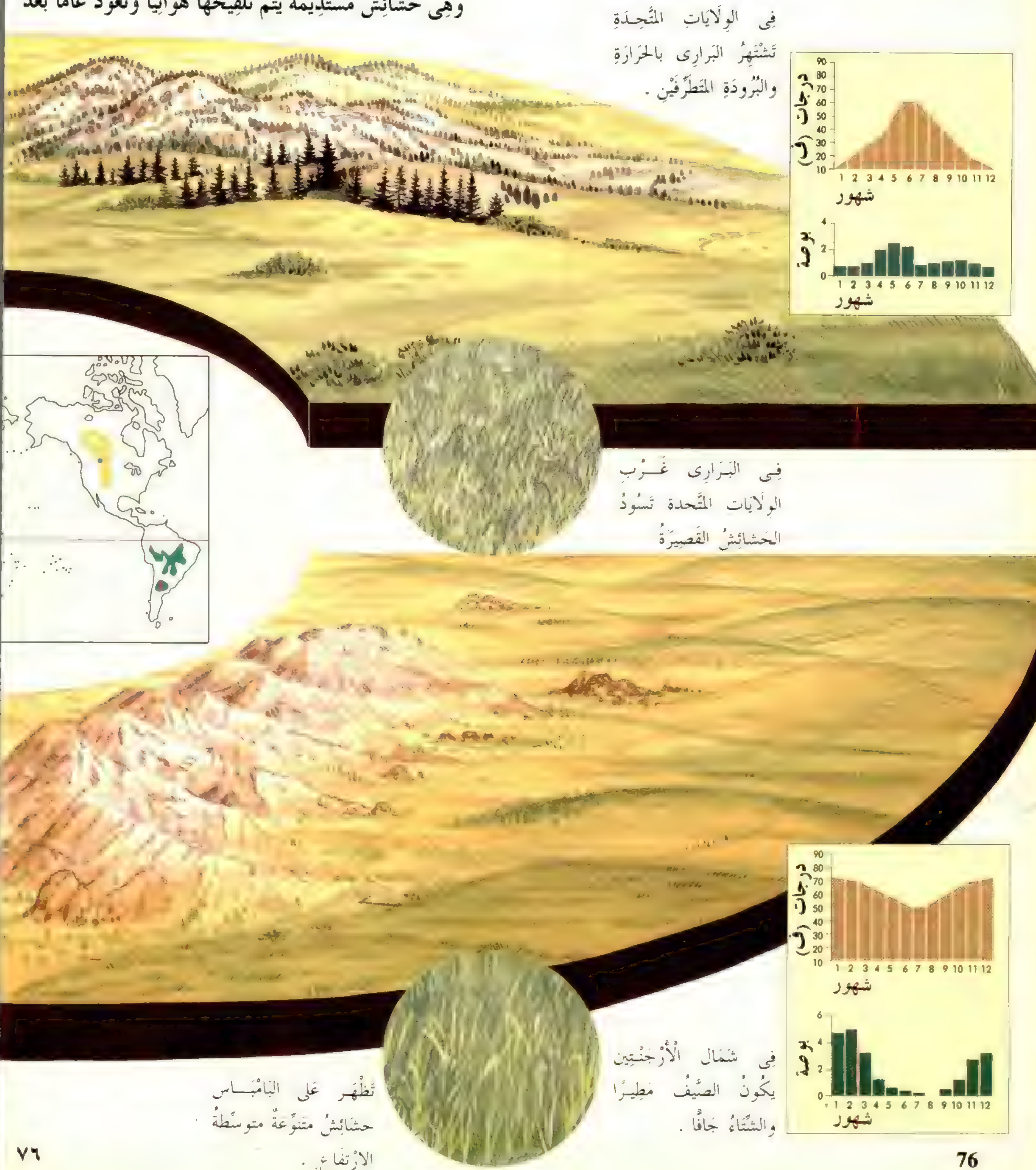
فِي غَابَةِ زَافِ قَتَلَتِ الأَمْطَارُ الحِمْضِيَّةُ الحَشَائِشَ الأَسَاسِيَّةَ لِنُمُوِّ الأَشْجَارِ .



نُثِرَتْ ثَلاثَةُ أَطْنَانٍ مِنَ الْجِيرِ عَلَى أَرْضِ الْغَابَةِ فَأَحْيَتِ التُّرْبَةَ .

مَا هِىَ مراعِى الْحشَائِشِ أَو الْأَعْشَابِ؟

السَّافَانَّا الأَفْرِيقِيَّةُ والْاسْتِبْس وبرارِى أَمْرِيكَا وباماس أمريكا الجنُوبِيَّةِ هِىَ أَنْواعٌ مِنْ مَرَاعِى الحشَائِشِ أو الْأَعْشَاب . وَهَذِهِ المِسَاحَاتُ الشَّاسِعَةُ من الحشَائِشِ الخالِيَةِ تَقْرِيبًا مِن الْأَشْجَارِ تَتَوَاجَدُ عِنْدَمَا تَتَّسِعُ فُرُوقُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ بين الشِّتَاءِ والصَّيْفِ وتَقِلُّ الْأَمْطَارُ السَّنَوِيَّةُ عَنْ مُعَدَّلِ نُمُوِّ الْغَابَاتِ وتكْفِى لمنع التَّصَحُّرِ . وَهِى حَشَائِشُ مُسْتَدِيمَةٌ يَتِمُّ تَلْقِيحُهَا هَوَائِيًّا وتَعُودُ عامًا بَعْدَ



فِى الوِلَايَاتِ المتحِدَةِ تَشْتَهِرُ البَرَارِى بالحَرَارَة والبُرُودَةِ المتطَرِّفَيْن .

فِى البَرَارِى غَرْب الوِلَايَاتِ المتَّحدة تَسُودُ الحَشَائِشُ القَصِيرَةُ

فِى شَمَال الْأَرْجَنْتِين يكُونُ الصَّيْفُ مطِيرًا والشِّتَاءُ جافًا .

تَظْهر على البَامْبَاس حشَائِشُ متنَوِّعةٌ متوسِّطة الارْتفاع .

آخر . وفِى المَرَاعِى الطَّبِيعيَّةِ تَعِيشُ الحشَرَاتُ والطُّيُورُ وثَدْيِيَّاتٌ مُتَنَوِّعَةٌ وَالمَرَاعِى الْمَحْرُوثَةُ كمزَارِعِ الحُبُوبِ فِى وسَطِ غَرب أَمْرِيكَا قَدْ تُنْتِجُ بِكَفَاءَةٍ وبَعْضُ الْمرَاعِى والْأَعْشَابِ يَجبُ حَرقُهَا بِانْتِظَامٍ حَتَّى لَا تُصْبِحَ غَابَاتٍ . وتُعْتَبرُ أَرَاضِى السِّنجة ومَرَاعِى الْأَلْب مِنْ مَرَاعِى الحَشَائِشِ والْأَعْشَابِ رَغْمَ أَنَّهَا وُجِدَتْ وَاستَمرَّتْ تَحتَ ظُرُوفٍ مُخْتَلِفَةٍ .

أَرْبَعَةُ أَنْوَاعٍ مِن الْمرَاعِى

تَحْتَوى الْاستبْس علَى الحَشَائِشِ والْقَلِيلِ مِن الْأَشْجَارِ القَصِيرَةِ والزُّهُورِ البَرِّيَّةِ .

فِى الاسْتِبْس فِى آسْيَا الوُسْطَى قَدْ تَزِيدُ فُرُوقُ دَرجَاتِ الحَرَارَةِ اليَوْمِيَّةِ عَلَى الْفُرُوقِ السَّنوية (أسفل) والكَمِّيَّةُ التَّرَاكُمِيَّةُ لِلْأَمْطَارِ بَيْنَ ١٨ و ٢٠ بوصة/عام

درجات (ف) — شهور: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (10–90)

بوصة — شهور: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (0–4)

مراعِى الْحَشَائِشِ حَوْلَ الْعَالَمِ

تَتَميَّزُ السَّافَانا بِالْأَعْشَابِ الطَّوِيلَةِ والْأَشْجَارِ مُسطَّحَةِ الْقِمَّةِ المبَعْثَرةِ بِانْتِظَامٍ .

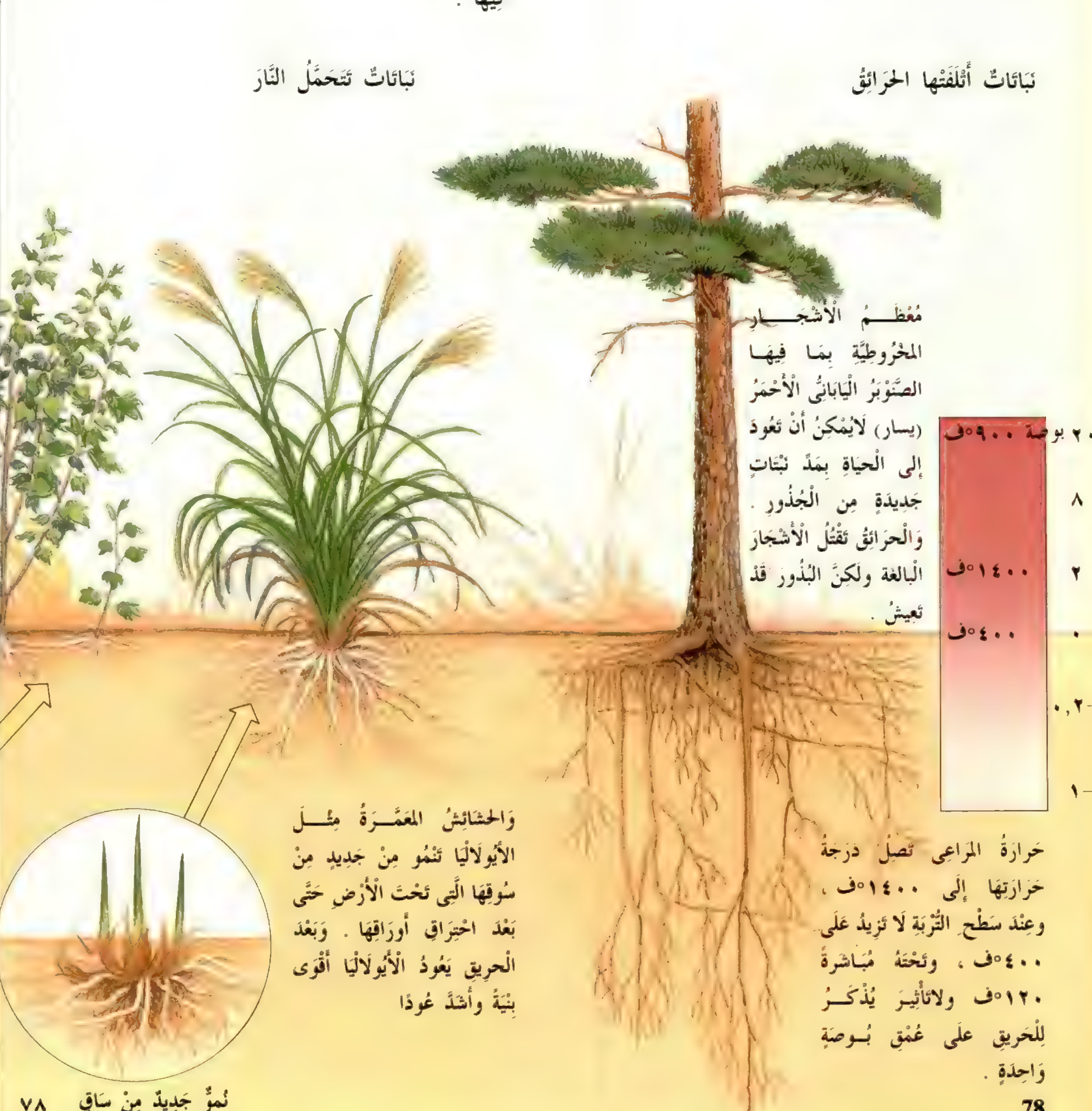
فِى تِشاد الِاسْتِوَائِيَةِ تكُونُ درجَاتُ الحَرَارَةِ مُستَقِرَّةً نِسْبِيًّا . وتَسقُطُ مُعْظَمُ الْأَمْطَارِ فِى الصَّيْفِ ، وكَمِّيَّتُهَا التَّراكمِيَّةُ لَا تَزِيدُ على ٢٣ بوصة/عام

درجات (ف) — شهور: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (10–90)

بوصة — شهور: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (0–10)

كَيْفَ تَنْمُو الحَشَائِشُ وَالأَعْشَابُ ثَانِيَةً بَعْدَ الْحَرْقِ ؟

مِنْ حِينٍ لِآخَرَ تَشُبُّ الحَرَائِقُ فِي المَرَاعِى . وَفِى هَذِهِ الحَرَائِقِ الطَّبِيعِيَّةِ يَبْدُو أَنَّ النَّبَاتَ قَدْ دُمِّرَ . ولَكِنْ يَتَبَقَّى مِنَ النَّبَاتِ جُذُورٌ وَسُوقٌ مَدْفُونَةٌ لَمْ تَحترِقْ ومِنْهَا يَنْمُو النَّبَاتُ ثَانِيَةً . كَمَا أَنَّ الْبُذُورَ المتَنَاثِرَةَ فِى الْحَرِيقِ تُنْبِتُ بَادِرَاتٍ جَدِيدَةً . وَفِى الْحَقِيقَةِ تَحْتَاجُ بُذُورُ بَعْضِ النَّبَاتَاتِ إِلَى حَرَارَةٍ كَبِيرَةٍ لِتَنْبُتَ . وَتُؤَدِّى الحَرَائِقُ إِلَى إِزَالَةِ بَعْضِ النَّبَاتَاتِ وتَقْوِيَةِ أُخْرَى مِنْهَا الحشَائِشُ الَّتِى تَتَسَبَّبُ مُسْتَعْمَرَاتُهَا فِى إِعَاقَةِ نُمُوِّ الشُّجَيْرَاتِ وَالْأَشْجَارِ فِيهَا .



مُعْظَمُ الْأَشْجَارِ المخْرُوطِيَّةِ بِمَا فِيهَا الصَّنَوْبَرُ الْيَابَانِىُّ الْأَحْمَرُ (يسار) لَايُمْكِنُ أَنْ تَعُودَ إِلَى الْحَيَاةِ بِمَدِّ نَبَاتٍ جَدِيدَةٍ مِن الْجُذُورِ . وَالْحَرَائِقُ تَقْتُلُ الْأَشْجَارَ الْبَالِغَةَ ولَكِنَّ الْبُذُورَ قَدْ تَعِيشُ .

وَالحشَائِشُ المعَمَّرَةُ مِثْلَ الأَيُولَالْيَا تَنْمُو مِنْ جَدِيدٍ مِنْ سُوقِهَا الَّتِى تَحْتَ الْأَرْضِ حَتَّى بَعْدَ احْتِرَاقِ أَورَاقِهَا . وَبَعْدَ الْحَرِيقِ يَعُودُ الأَيُولَالْيَا أَقْوَى بِنْيَةً وأَشَدَّ عُودًا

حَرَارَةُ المرَاعِى تَصِلُ دَرَجَةُ حَرَارَتِهَا إِلَى ١٤٠٠ °ف ، وعِنْدَ سَطْحِ التُّرْبَةِ لَا تَزِيدُ عَلَى ٤٠٠ °ف ، وتَحْتَهُ مُبَاشَرَةً ١٢٠ °ف ولاتَأْثِيرَ يُذْكَرُ لِلْحَرِيقِ عَلَى عُمْقِ بُوصَةٍ وَاحِدَةٍ .

بُذُورٌ تُحِبُّ الحَرَارَةَ : غَالِبًا مَا تُشَجِّعُ الْحَرَائِقُ الْبُذُورَ الكَامِنَةَ عَلَى الْإِنْبَاتِ . فَالحَرَارَةُ ضَرُورِيَّةٌ لِنُمُوِّ كَثِيرٍ مِن النَّبَاتَاتِ الَّتِي لَا تَنْبُتُ بُذُورُهَا بِالْمَاءِ وَحْدَهُ . وَمِنْ أَوْضَحِ الْأَمْثِلَةِ عَلَى ذَلِكَ الصَّنَوْبَرُ فِي الوِلَايَاتِ المُتَّحِدَةِ الأَمْرِيكِيَّةِ الَّذِي لَا تَتَفَتَّحُ مَخْرُوطَاتُهُ إِلَّا بَعْدَ الْحَرِيقِ ، وَتَنْتَشِرُ بُذُورَهَا فِي بِيئَةٍ لَا يُنَافِسُهَا فِيهَا إِلَّا قَلِيلٌ مِن النَّبَاتَاتِ الْأُخْرَى . وَفِي أَفْرِيقِيَا الجَنُوبِيَّةِ ، يُوجَدُ نَوْعٌ وَاحِدٌ مِن زَنَابِقِ كُرَةِ النَّارِ يُزْهِرُ مِنْ بَصَلَتِهِ بَعْدَ حَرِيقٍ فَقَطْ ، وَيُنْتِجُ زُهُورًا حَمْرَاءَ سَاطِعَةً .



سَرْعَانَ مَايُغَطِّي عُشْبُ اللَّيْسِيدِيزَا الجَبَلَ بَعْدَ حَرِيقٍ .

بَعْضُ الْبُذُورِ الْكَامِنَةِ فِي التُّرْبَةِ تُنْبِتُ بَعْدَ الحَرِيقِ . وَبِالشَّمْسِ المُتَوَافِرَةِ تَنْتَعِشُ البَادِرَاتُ فِي الرَّمَادِ الخصب .

بَعْدَ احْتِرَاقِ شُجَيْرَةِ الْعُلَّيْقِ تَمْتَدُّ جُذُورُ النَّبَاتِ تَحْتَ الْأَرْضِ وَيُكَوِّنُ بَرَاعِمَ صَغِيرَةً .

تَنْمُو شُجَيْرَةُ الْوَيْجِلَا بَعْدَ الحَرِيقِ بِإِنْتَاجِ بُصَيْلَاتٍ مِن السَّاقِ الخَشَبِيَّةِ . وَسَرْعَانَ مَا تَسْتَعِيدُ حَجْمَهَا الْأَصْلِيَّ

نُمُوٌّ جَدِيدٌ مِنْ جِذْعِ سَاقٍ

نُمُوٌّ جَدِيدٌ مِنْ سَاقٍ جَارِيَةٍ

لِمَاذَا يعِيشُ الْحِمَارُ الْوَحشِيُّ فِى قُطْعَانٍ؟

لَقَدْ فُتِنَ بَيُولُوجِيُّو النُّشُوءِ وَالارْتِقَاءِ بِغَرِيزَةِ المخْلُوقَاتِ فِى العَيْشِ كَجَمَاعَاتٍ . فَأَبُو دَقِيق يُكَوِّنُ أَسْرَابًا ، والسَّمَكُ يَعُومُ فِى جَمَاعَاتٍ ، والْفِيلَةُ تُكَوِّنُ قُطْعَانًا ، وَكُلٌّ لَهُ أَسْبَابٌ مُخْتَلِفَةٌ : فَالحشَرَاتُ مِثْلُ الذُّبَابِ ــ تَتَجَمَّعُ لِلتَّزَاوجِ فَتَطِيرُ الذُّكُورُ فِى تَكَتُّلاتٍ كَثِيفَةٍ فَوْقَ الْمَاءِ لِتَجْذِبَ الإِنَاثَ ، والخَفَافِيشُ تَطِيرُ فِى مَجْمُوعَاتٍ تَسْهِيلًا لِلْبَحْثِ عَنِ الْغِذَاءِ .

وَحَيَوَانَاتُ الرَّعْيِ الكَبِيرَةُ مِثْلُ الحِمَارِ الوَحْشِيِّ تُكَوِّنُ قُطْعَانًا لِلْحِمَايَةِ مِنَ الأَعْدَاءِ . وفِى كُلِّ قَطِيعٍ يُرَاقِبُ المكَانَ قَائِدُ المجْمُوعَةِ وعَدَدٌ آخَرُ خَوْفًا مِن تَجوُّلِ الأُسُودِ أَو الأَعْدَاءِ الأُخْرَى عَبْرَ السَّافَانَّا . وعِنْدَ رُؤْيَةِ العَدُوِّ يُنْذِرُ الْقَائِدُ الْقَطِيعَ فَيَفِرُّ الْقَطِيعُ بِنِظَامٍ . والذُّكُورُ فِى المُقَدِّمَةِ لِتَأْمِينِ وحِمَايَةِ الإِنَاثِ والمُهْرِ . وهُرُوبُ الْقَطِيعِ قَدْ يُشَتِّتُ المُهَاجِمَ أَوْ يَحْرِفُهُ بَعِيدًا عَنْهُمْ أَوْ يَيْأَسُ مِن المُتَابَعَةِ .

فِى الْقَطِيعِ تَكْثُرُ العُيُونُ الَّتِى تُرَاقِبُ تَحسُّبًا لِقُدُومِ الأَعْدَاءِ ، وتَزِيدُ فُرْصَةُ الْحيَاةِ لِلْجَمِيعِ .

قَطِيعٌ مِنِ الْحَمِيرِ الوَحْشِيَّةِ تَرعَى



تَرْتَبِكُ أُنْثَى الْأَسَدِ الْمُهَاجِمَةُ عِنْدَمَا تَرَى فَرِيسَتَهَا الْمُخَطَّطَةَ تَتَشَتَّتُ فِى كُلِّ اتِّجَاهٍ .



لِماذَا تَعِيشُ الْعَدِيدُ مِنَ الثَّدْيِيَّاتِ الكَبِيرَةِ فِى المَرَاعِى الأَفْرِيقِيَّةِ؟

السَّافَانَّا الأَفْرِيقِيَّةُ لاتُمِدُّ آكِلاتِ الْعُشْبِ بِكَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِن الْغِذاءِ فَقَطْ ولَكِنْ بِهَا أَيْضًا نَبَاتَاتٌ كَثِيرَةٌ مُخْتَلِفَةٌ ، ولِذَلِكَ عَاشَتْ فِيهَا الكَائِنَاتُ الكَبِيرَةُ الَّتِى يَتَغَذَّى كُلٌّ مِنْهَا عَلَى نَبَاتَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ . فحَيَوانُ الْأَمْبالا يَعِيشُ على رَعْى شُجَيْرَاتِ الْغَابَاتِ ، بَيْنَما يُفضِّلُ الْجَامُوسُ الأَفْرِيقِىُّ حَشَائِشَ المُسْتَنْقَعاتِ . وَإِذَا تَغَذَّتْ حَيَوانَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ على نَفْسِ النَّبَاتِ ، فَإِنَّ كُلًّا مِنْهَا يَتَغَذَّى على مَرْحَلَةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ نُمُوِّ النَّبَاتِ .



الْقَنَاصَةُ فِى الحشَائِش :
عِنْدَمَا يَظْهَرُ الحيَوانُ المُفْتَرِسُ فإِنَّ إِنَاثَ الْفِيَلَةِ تُحِيطُ بِصِغَارِهَا لِحِمَايَتِهِمْ .

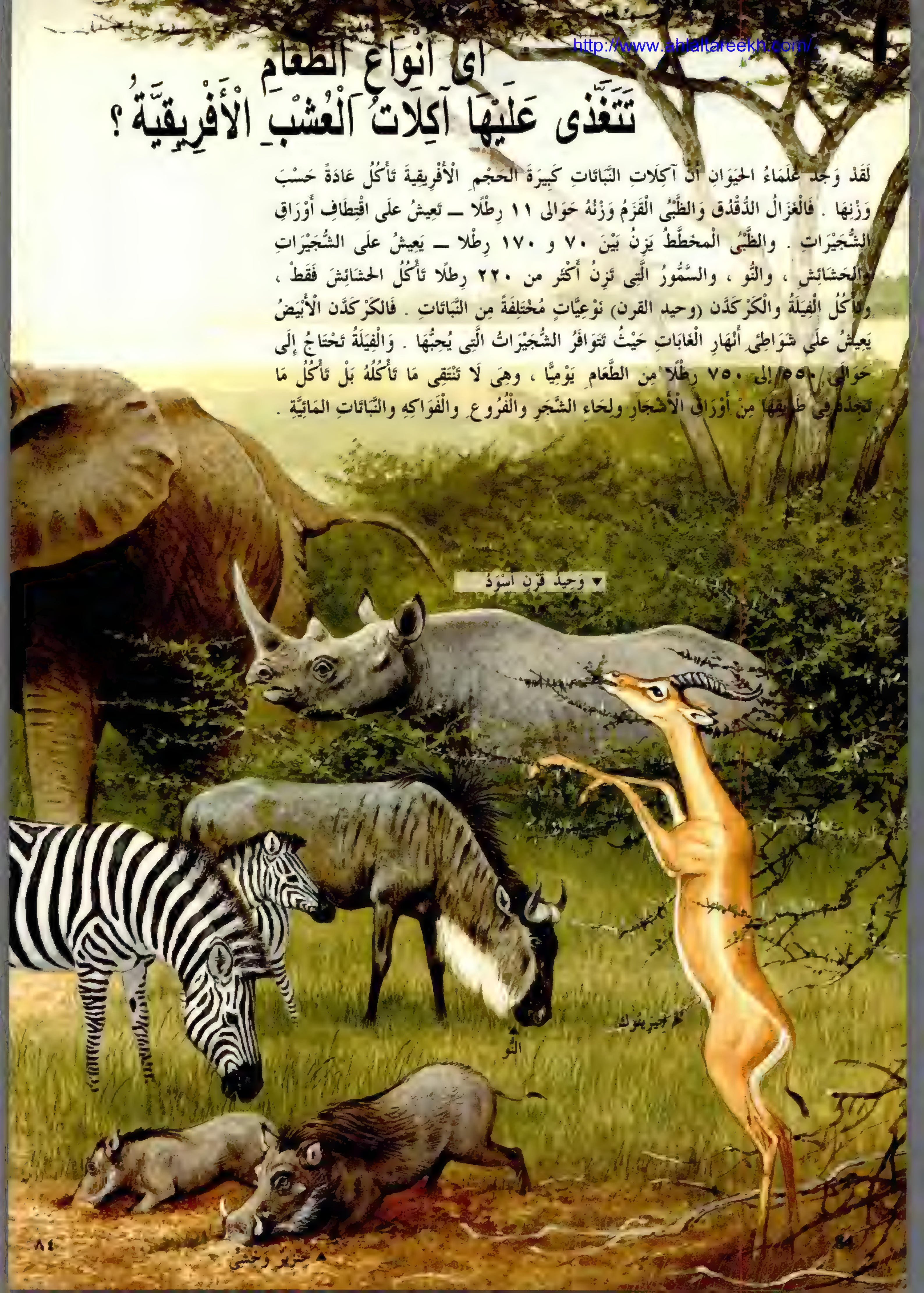
غِزْلَانُ طُومْسُون (فوق) تَهْرُبُ من فَهْدٍ صَيَّادٍ بالتَّشَتُّتِ أَوِ القَفْزِ عَالِيًا وأَرْجُلُها مُتَصَلِّبَةٌ .

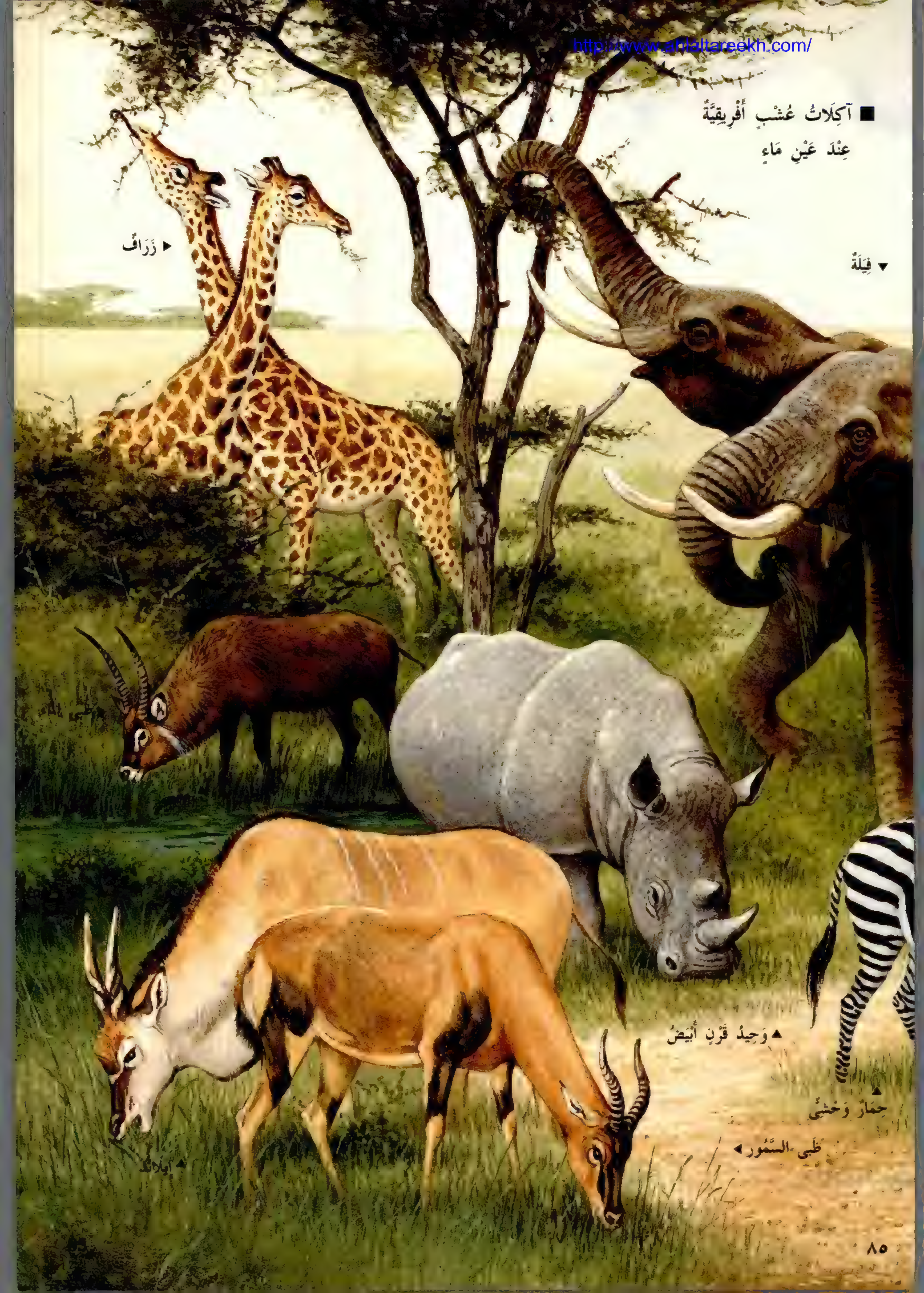
غَزالُ دُقْدُق صَغِيرٌ (فوق) يَسْتَتِرُ بَيْنَ الشُّجَيْرَاتِ مُتَخَفِّيًا عَنْ ضَبُعٍ مارٍّ

تَتَغذَّى غِزْلَانُ طُومْسُون علَى النّبَاتاتِ القَصِيرَةِ لِلْحشَائِشِ ، بَيْنَما يُفَضِّلُ الحِمَارُ الْوَحْشِيُّ الْقُشُورَ الْجَافَّةَ علَى سِيقَانِ الحَشَائِشِ النَّاضِجَةِ . وهَذِهِ الْقُطْعَانُ الهَائِلَةُ مِنْ أَكَلَةِ العُشْبِ هِي بِدَوْرِهَا لُحُومٌ كَافِيَةٌ لِأَكَلَةِ اللُّحُومِ مِن الْأَسَدِ الصَّيَّادِ الْمَاهِرِ إِلَى الضَّبُعِ الزِّمْرَامِ .

أىُّ أَنْوَاعِ الطَّعَامِ تَتَغَذَّى عَلَيْهَا آكِلاتُ الْعُشْبِ الأَفْرِيقِيَّةُ ؟

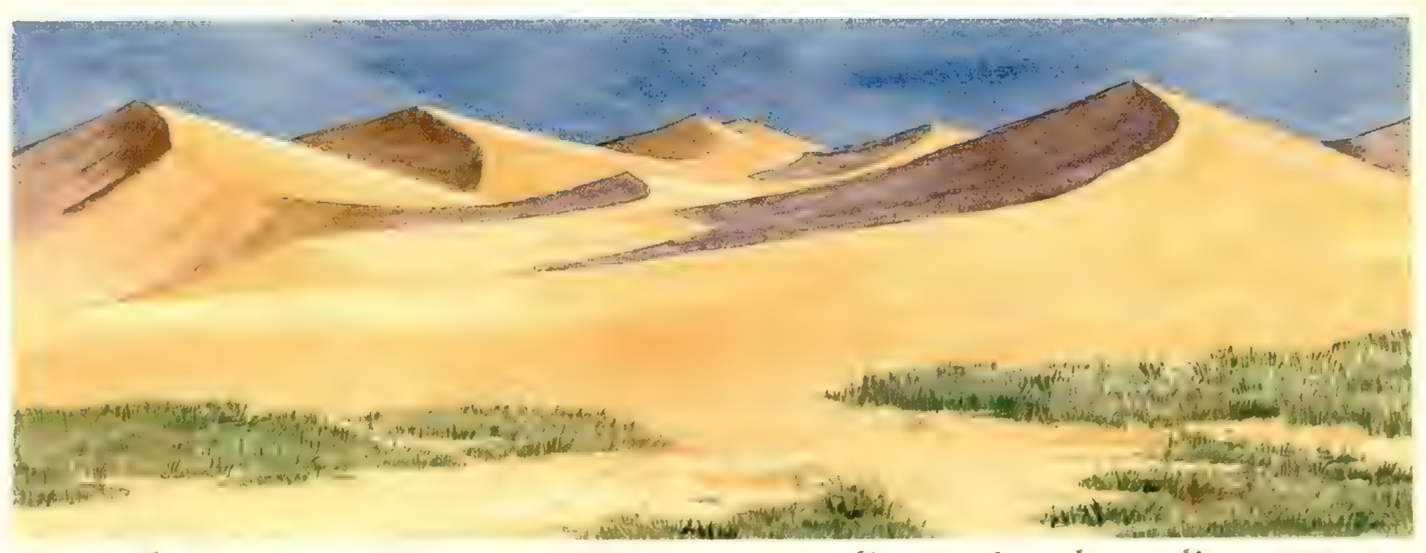
لَقَدْ وَجَدَ عُلَمَاءُ الحَيَوَانِ أَنَّ آكِلاتِ النَّبَاتَاتِ كَبِيرَةَ الحَجْمِ الْأَفْرِيقِيَة تَأْكُلُ عَادَةً حَسْبَ وَزْنِهَا . فَالْغَزَالُ الدُّقْدُق وَالظَّبْىُ الْقَزَمُ وَزْنُهُ حَوَالى ١١ رِطْلًا ــ تَعِيشُ على اقْتِطَافِ أَوْرَاقِ الشُّجَيْرَاتِ . والظَّبْىُ الْمخطَّطُ يَزِنُ بَيْنَ ٧٠ و ١٧٠ رِطْلا ــ يَعِيشُ على الشُّجَيْرَاتِ والحَشَائِشِ ، والنُّو ، والسَّمُّورُ الَّتِى تَزِنُ أَكْثَر من ٢٢٠ رِطْلًا تَأْكُلُ الحشَائِشَ فَقَطْ ، وتأْكُلُ الْفِيلَةُ والْكَرْكَدَّن (وحيد القرن) نَوْعِيَّاتٍ مُخْتَلِفَةً مِن النَّبَاتَاتِ . فَالكَرْكَدَّن الْأَبْيَضُ يَعِيشُ علَى شَوَاطِئِ أَنْهَارِ الْغَابَاتِ حَيْثُ تَتَوَافَرُ الشُّجَيْرَاتُ الَّتِى يُحِبُّهَا . وَالْفِيلَةُ تَحْتَاجُ إِلَى حَوَالَى ٥٥٠ إلى ٧٥٠ رِطْلًا مِن الطَّعَامِ يَوْمِيًّا ، وهِىَ لَا تَنْتَقِى مَا تَأْكُلُهُ بَلْ تَأْكُلُ مَا تَجِدُه فِى طَرِيقِهَا مِنْ أَوْرَاقِ الْأَشْجَارِ ولِحَاءِ الشَّجَرِ والْفُرُوعِ والْفَوَاكِهِ والنَّبَاتَاتِ المَائِيَّةِ .




■ آكِلاتُ عُشْبٍ أَفْرِيقِيَّةٌ
عِنْدَ عَيْنِ مَاءٍ
زَرَافٌ
فِيَلَةٌ
وَحِيدُ قَرْنٍ أَبْيَضُ
حِمَارٌ وَحْشِيٌّ
ظَبيُ السَّمُّورِ
إيلاند

لِمَاذَا تُزْهِرُ الصَّحرَاءُ كُلُّهَا فِى وَقْتٍ وَاحِدٍ؟

فِى صَحْرَاءِ سُونُورَا بِجَنُوبِ غَرْبِ الوِلَايَاتِ المُتَّحِدَةِ الأَمْرِيكِيَّةِ تَتَنَافَسُ نَبَاتَاتُ الصَّبَّارِ بِمُخْتَلَفِ أَنْوَاعِهَا مَعَ الحَشَائِشِ الأَرْضِيَّةِ عَلَى الضَّئِيلِ المُتَاحِ مِنَ المَاءِ . ومُعْظَمُ السَّنَةِ تَكُونُ ظُرُوفُ المِنْطَقَةِ جَافَّةً جِدًّا لِدَرَجَةٍ لَا تَسْمَحُ لِلنَّبَاتَاتِ بِالإِزْهَارِ .



صَحَارَى الشَّرْقِ الأَوْسَطِ مِنْ أَصْعَبِ البِيئَاتِ عَلَى الأَرْضِ لِحَيَاةِ النَّبَاتِ . بَعضُ النَّبَاتَاتِ القَوِيَّةِ الاحْتِمَالِ تُخَزِّنُ مَاءَهَا ، والبَعْضُ الآخَرُ يَسْتَجِيبُ لَحْظِيًّا لِلْمَطَرِ بِدَوْرَةِ حَيَاةٍ فِى أَيَّامٍ قَلَائِلَ ثُمَّ يَكْمُنُ لِأَشْهُرٍ أَوْ سَنَوَاتٍ . وتَنْمُو الخُضْرَةُ فَقَط حَوْلَ الوَاحَاتِ .

لِكُلٍّ مِن الصَّحَارَى الحَارَّةِ مَوْعِدٌ سَنَوِيٌّ تَبدُو فِيهِ نَبَاتَاتُهَا كَأَنَّهَا تُزْهِرُ فِي آنٍ وَاحِدٍ . هَذَا الحَدَثُ المُثِيرُ مُرْتَبِطٌ بِالطَّبِيعَةِ القَاسِيَةِ لِلصَّحْرَاءِ حَيْثُ مُعَدَّلُ الْأَمْطَارِ السَّنَوِيُّ حَوَالَى ٨ بُوصَاتٍ ومُتَوسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ صَيْفًا حوالى ٨٠°ف. وعِنْدَمَا تَسْقُطُ الْأَمْطَارُ فِي نِهَايَةِ الرَّبِيعِ عَادَةً ، فَإِنَّ علَى النَّبَاتَاتِ خِلَالَ ٣ شُهُورٍ أَنْ تَتَبَرْعَمَ ، وتَنْمُوَ ، وتُزْهِرَ ، وتُثْمِرَ ، وتُنْتِجَ البُذُورَ . ولَا يُكْتَبُ الْبَقَاءُ إِلَّا لِلنبَاتَاتِ الَّتِي تُنْتِجُ بُذُورَهَا خِلَالَ مَوْسِمِ المطَرِ القَصِيرِ .

وعِنْدَمَا تنزِلُ الْأَمْطارُ علَى الصَّحْرَاءِ الجَنُوبِيَّةِ الْغَرْبِيَّةِ عادَةً فِي فَصْلَي الشِّتَاءِ وَالصَّيْفِ ، تَزْدَانُ المِنطَقَةُ بِالْأَلْوَانِ . ولِفَتْرَةِ أَسَابِيعَ قَلِيلَةٍ تَظْهَرُ الزُّهُورُ عَلَى قِمَمِ نَبَاتَاتِ الصَّبَّارِ ويَتَغَطَّى سَطْحُ الصَّحْرَاءِ بِسَجَّادَةٍ أُرْجُوَانِيَّةٍ .



وفِي الصَّحَارَى الصَّخْرِيَّةِ بِوَسَطِ أُسْتُرالْيَا تَتَسَبَّبُ الْأَمْطَارُ الْقَلِيلَةُ فِي أَنْ تُزْهِرَ حَشَائِشُ الاسْبِنِيفِكْس جُمْلَةً وَاحِدَةً وَتَنْتَعِشُ أَزْهَارُ البَرْكِيلْيَا الْأُرْجُوانِيةُ وزُهُورُ الْبَازِلَّاءِ الحَمْرَاءُ النَّاصِعَةُ فِي صَحْرَاءِ أَسْتِيرْت بَعْدَ كُمُونٍ طَوِيلٍ .

كَيْفَ تُقَاوِمُ الحيَوَانَاتُ حَرَارَةَ الصَّحْرَاءِ؟

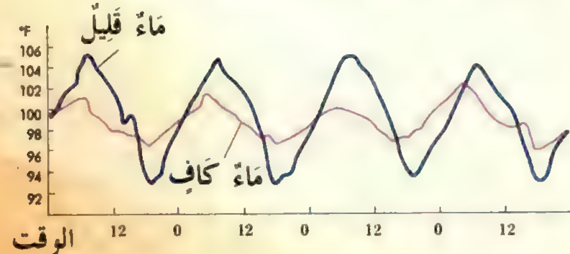
الحياةُ فِي الصَّحْرَاءِ

لِحَيَوَانَاتِ الصَّحْرَاءِ وَسَائِلُ خَاصَّةٌ فِي التَّعَامُلِ مَعَ الْحَرَارَةِ الْقَاسِيَةِ وَالْجَفَافِ الْمُحِيطَةِ بِهَا . فَمُعْظَمُ الحيَوَانَاتِ الصَّغِيرَةِ تَقْبَعُ فِي جُحُورٍ أَوْ أَمَاكِنَ ظَلِيلَةٍ فِي فَتْرَةِ الحَرِّ نَهَارًا وتَخْرُجُ لِلصَّيْدِ أَو التَّجَوُّلِ عِنْدَ الغَسَقِ أَوْ فِي اللَّيْلِ ، لِأَنَّ أَجْسَامَهَا الصَّغِيرَةَ تَمْتَصُّ الحَرَارَةَ بِسُرْعَةٍ ، فَتَسْخُنُ بِشِدَّةٍ .

وتَأَقْلَمَتْ حَيَوَانَاتٌ أُخرَى بِحِفْظِ الْمَاءِ دَاخِلَ الْجِسْمِ ، مِمَّا يُسَاعِدُ عَلَى تَبْرِيدِهِ ، فَالْجِلْدُ السَّمِيكُ وبُطْءُ مُعَدَّلَاتِ التَّفَاعُلَاتِ الحَيَوِيَّةِ فِي الزَّوَاحِفِ يُقَلِّلُ مُعَدَّلَ فَقْدِهَا لِلْمَاءِ . وحَيَوَانَاتٌ أُخرَى كَالْجَمَلِ لَهَا الْقُدْرَةُ عَلَى مُقَاوَمَةِ الْجَفَافِ الْقَاسِي ، ويُمْكِنُهَا أَنْ تَفْقِدَ ٣٠٪ مِنْ مَاءِ جِسْمِهَا . بَيْنَمَا يَمُوتُ الإِنْسَانُ بِفَقْدِ أَكْثَرَ مِنْ ١٣٪ مِنْ مَاءِ جِسْمِهِ .



تَغَيُّرُ الحَرَارَةِ فِي جِسْمِ الْجَمَلِ



وَالجَمَلُ الْعَرَبِيُّ يَتَحَمَّلُ فُرُوقًا كَبِيرَةً فِي دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ دَاخِلَ جِسْمِهِ أَكْثَرَ مِنْ مُعْظَمِ الحيَوَانَاتِ ، فَيُمْكِنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ من ٩٣°ف حَتَّى ١٠٥°ف (المنحنى) وَبِسَبَبِ انْخِفَاضِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِهِ كَثِيرًا أَثْنَاءَ اللَّيْلِ فَإِنَّ جِسْمَهُ يَظَلُّ بَارِدًا لِفَتْرَةٍ أَطْوَلَ خِلَالَ النَّهَارِ . وَبِذَلِكَ يَفْقِدُ الْقَلِيلَ جِدًّا مِنْ مَائِهِ عِنْدَ الْعَرَقِ .

تَدْفِنُ سَحْلِيَّةُ الرَّمْلِ نَفْسَهَا نَهَارًا تَحْتَ سَطْحِ الرِّمَالِ الْبَارِدِ نِسْبِيًّا بِاسْتِخْدَامِ أَقْدَامِهَا ذَاتِ الْأَغْشِيَةِ . وتَحْمِي عَيْنَيْهَا وفُتْحَاتِ الْأَنْفِ مِنَ الرِّمَالِ بِغِطَاءٍ فَوْقَهُمَا .

تَتَغَيَّرُ دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ لَيْلًا وَنَهَارًا كَثِيرًا قُرْبَ سَطْحِ الصَّحْرَاءِ ، أَمَّا تَحْتَ سَطْحِ الْأَرْضِ فَتَكُونُ أَكْثَرَ ثَبَاتًا ، فَعَلَى عُمْقِ ٦ بُوصَاتٍ يَكُونُ التَّغَيُّرُ فِي حُدُودِ ١٨°ف، وعَلَى عُمْقِ ١٠ بُوصَاتٍ فِي حُدُودِ ٢°ف

فِي النَّهَارِ تَعُودُ بَعْضُ العَقَارِبِ إِلَى جُحُورِهَا لِيَبْرُدَ جِسْمُهَا ثُمَّ تَخْرُجُ عِنْدَ الْغَسَقِ لِتَصْطَادَ



فِى جَنُوبِ غَرْبِ أَمْرِيكَا تُعَشِّشُ الْبُومَةُ الصَّغِيرَةُ دَاخِلَ الصَّبَّارِ (السَّجْوَارُو) أَوْ فِى أَشْجَارِ الصَّحْرَاءِ نَهَارًا . وَفِى جُنْحِ اللَّيْلِ تُحَلِّقُ لِتَصْطَادَ الحَشَرَاتِ وعَذَارَاهَا .

ثَعْلَبُ الفَنَكُ الصَّغِيرُ مِنْ شَمَالِ أَفْرِيقْيَا يَنْتَظِرُ المَاءَ فِى ظِلِّ صَخْرَةٍ مُعَلَّقَةٍ وَتُسَاعِدُهُ أُذُنَانِ ذَوَاتَا طُولِ ٦ بُوصَاتٍ فِى تَبْرِيدِ جِسْمِهِ بِمَسَاحَتِهَا الكَبِيرَةِ الَّتِى تُسَرِّبُ حَرَارَةَ الْجِسْمِ إِلَى الْخَارِجِ .

فِى شَمَالِ أَفْرِيقْيَا يَقْضِى حَيَوَانُ الجَرْبُوعِ نَهَارَهُ نَائِمًا فِى جُحْرِهِ ـ وَهُوَ لَا يَشْرَبُ المَاءَ وَلَكِنَّهُ يَسْتَخْلِصُ القَلِيلَ مِنْهُ مِن البُذُورِ الَّتِى يَجْمَعُهَا

٨٩

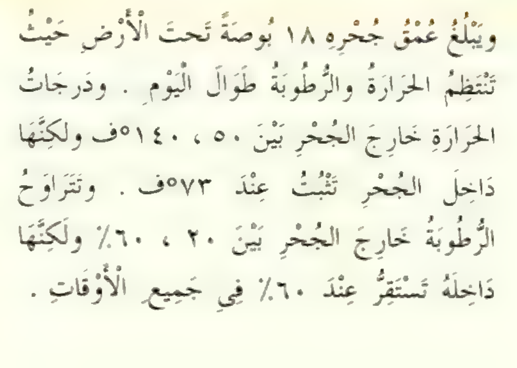
هَلْ يُمكِنُ لِلْحيوانَاتِ أَنْ تَعيشَ بِدُونِ مَاءٍ؟

حَيَاةٌ بِدُونِ مَاءٍ

يَعيشُ فَأْرُ الكُنْغُرِ الْوَسَطِى الذَّيْلِ مِنْ صَحَارَى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ فِى جُحُورٍ عَمِيقَةٍ تَحتَ الْأَرْضِ وَلَهُ الْقُدرَةُ على الْقَفْزِ مِثْلَ الكُنْغر . ويَسْتَخْدِمُ ذَيْلَهُ لِلتَّوازُنِ ، ويَنْشَطُ بِاللَّيْلِ عِنْدَمَا تَبرُدُ الصَّحْرَاءُ . ويَكَادُ لَايشْرَبُ الْمَاءَ ويَحصُلُ على احْتِيَاجِهِ مِنْهُ مِن الْبُذُورِ .



ويَبْلُغُ عُمْقُ جُحْرِهِ ١٨ بُوصَةً تَحتَ الْأَرْضِ حَيْثُ تَنْتَظِمُ الحَرارَةُ والرُّطُوبَةُ طَوالَ الْيَوْمِ . ودَرجاتُ الحَرارَةِ خارِجَ الجُحْرِ بَيْنَ ٥٠ ، ١٤٠°ف ولكِنَّها دَاخِلَ الجُحْرِ تَثْبُتُ عِنْدَ ٧٣°ف . وتَتَراوحُ الرُّطُوبَةُ خارِجَ الجُحْرِ بَيْنَ ٢٠ ، ٦٠٪ ولَكِنَّهَا دَاخِلَهُ تَسْتَقِرُّ عِنْدَ ٦٠٪ فِي جَمِيعِ الْأَوْقاتِ .



اِسْتِخْدامُ الْمَاءِ عِنْدَ فَأْرِ الكُنْغُرِ :

يَتناوَلُ فَأْرُ الكُنْغر شَهْرِيًّا حَوالَى ٣,٥ أُوقِيَّةٍ مِنْ بُذُورِ الشَّعِيرِ الْجَافَّةِ ، وبِهَا حَوالَى ٢ أُوقِيَّة سَوائِل . ويَفْقِدُ ٢,٢ أُوقِيَّةٍ من الْمَاءِ فِى الزَّفِيرِ وَالْإِخْرَاجِ . فَيُعَوِّضُ فَرْقَ الْمَاءِ (٠,٢ أُوقِيَّةٍ) بِتَنَفُّسِ الْهَوَاءِ الرَّطْبِ فِى جُحْرِهِ لِتَتَّزِنَ التَّفَاعُلاتُ الحَيويَّةُ فِى جِسْمِهِ .

مَاءٌ مَفْقودٌ : ٢,٢ أُوقِيَّةٍ

مَاءٌ فِى الْغِذاءِ : ٢ أُوقِيَه



وَلِأَنَّهُ لَا يَعْرِقُ فَهُوَ يَفْقِدُ قَلِيلًا مِن الْمَاءِ . وَجِسْمُهُ يُخرِجُ الْبَوْلَ مُركَّزًا جِدًّا فَيَتَبلْوَرُ فَوْرَ خُروجِهِ مِن الْجِسمِ .

لَا يُمْكِنُ لِأَىِّ حَيَوانٍ أَنْ يَسْتَغْنِى عَنِ الْماءِ ، وبَعضُها تَحْصُلُ عَلَيْهِ بِطَرِيقٍ غَيْرِ مُباشِرٍ . فَقَدْ تَسْتَخْلِصُهُ مِن الْأَوْرَاقِ أَو البُذُورِ أَو الحَشائِشِ أَوْ أَىِّ شَىْءٍ آخَرَ أَوْ تَمتَصُّهُ عَنْ طَرِيقِ الجِلدِ مِن الجَوِّ ، أَو تُحَوِّلُ السُّكَّرِيَّات فِى الطَّعَامِ إِلَى ماءٍ . ولِأَنّ الماءَ ضَرُورِىٌّ فَإِنَّ التَّفاعُلاتِ الحَيَوِيَّةَ للحَيَوانَاتِ تُنظِّمُ مِقْدارَ المَاءِ المفْقودِ (بالنَّتْحِ والتَنَفُّسِ والإِخْراجِ) مُقَارَنًا بالماءِ الداخِلِ . وتَأَقْلَمَتْ الحيوانَاتُ الصَّحراوِيَّةُ على الحَيَاةِ فِى هَذِهِ البِيئَةِ الشَّحِيحَةِ الماءِ ، بَيْنَما تَفتَقِدُ هَذِهِ المَقْدِرَةَ مَخلُوقَاتُ المَناطِقِ المعْتَدِلَةِ الَّتِى قَدْ تَنْدَثِرُ إِذَا طَالَتْ فَتْرَةُ الجَفافِ فِى مَناطِقِها .



الْاداكْس ظِبَاءٌ كَبِيرَةٌ فِى شَمَالِ أَفْرِيقْيَا يَزِنُ الْبَالِغُ حَتَّى ٢٩٥ رِطْلًا . وَهِىَ مِثْلُ حَيَوَانَاتِ الصَّحْرَاءِ وَظِبَاءٍ أُخْرَى تَحْصُلُ عَلَى الْمَاءِ مِن النَّبَاتَاتِ الْخَضْرَاءِ ، وَتَرْعَى عِنْدَ الْغَسَقِ . وَقَدْ تَعِيشُ أَسَابِيعَ دُونَ أَنْ تَشْرَب .

مَخْزَنُ الْماءِ تَحْتَ الصَّدَفَةِ

السُّلَحْفَاةُ الْأَرْضِيَّةُ (يسار) تَحْمِلُ مَعَها الْماءَ فِى مَخْزَنٍ تَحْت صدفتِها .

هذه السِّحْلِيَّةُ الصَّحْراوِيَّةُ (أسفل) تَجِدُ الْماءَ وَالْغِذَاءَ فِى الحشَرَاتِ الَّتِى تَصْطَادُهَا .

تُعْتبَرُ الزَّواحِفُ مُتكَيِّفَةً مع الْمناخِ الصَّحْراوِىِّ فتَحْصُلُ على الْماءِ مِنْ غِذائِها ، وَلا تَفْقِدُ إِلَّا الْقَلِيلَ مِنْهُ مِنْ خِلالِ الْجِلْد . وهِىَ مِثْلُ فأْرِ الْكُنْغُر إِخْراجُها مرَكَّزٌ جِدًّا إِلَّا سَوَائِل قَلِيلَةً .



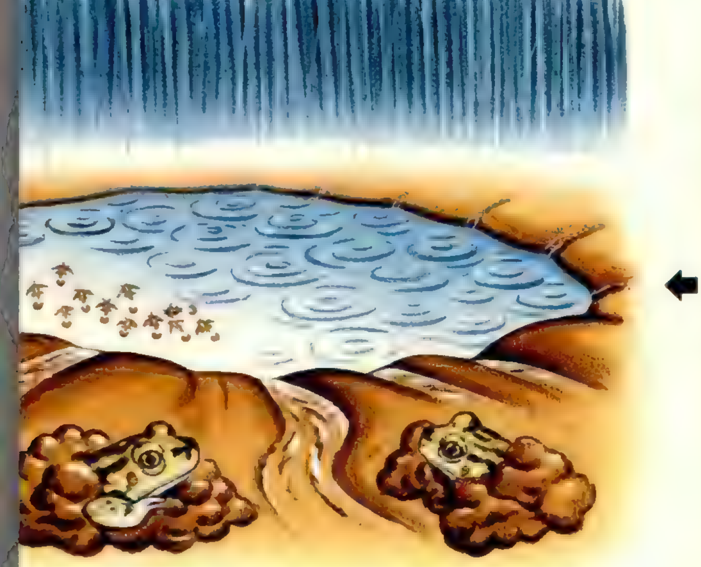
كَيْفَ تَتَصَرَّفُ كَائِنَاتُ الصَّحْرَاءِ بِالنِّسْبَةِ لِلْمَطَرِ؟

دَوْرَةُ حَيَاةِ الْعُلْجُومِ وبُرغُوثِ الْبَحْرِ :

خِلاَلَ شُهُورِ الجَفَافِ يَبْقَى الْعُلْجُومُ المِغْرَفِيُّ الْقَدَمِ فِى سُبَاتٍ عَمِيقٍ فِى حُفَرٍ حَفَرهَا بِأَقْدَامِهِ الْخَلْفِيَّةِ إِلَى عُمْقِ قَدَمٍ تَحْتَ الْأَرْضِ . وَفِى الطِّينِ المُتَشَقِّقِ مِنْ حُفْرَةٍ ضَحْلَةٍ جَافَّةٍ تَسْتَقِرُّ بَيْضَاتُ بُرغُوثِ الْبَحْرِ فِى حَالَةٍ بَيْنَ الْحَيَاةِ وَالْمَوْتِ .

عِنْدَمَا يُحِسُّ الْعُلْجُومُ قُدُومَ الْمَطَرِ يَحْفِرُ فُتحَةً إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ ، وتَنِقُّ الذُّكُورُ بِصَوْتٍ مُرْتَفِعٍ فِى الْحُفْرَةِ الضَّحْلَةِ لِجَذْبِ الإِنَاثِ ، وتَتَحوَّلُ بَيْضَاتُ بُرغُوثِ الْبَحْرِ إِلَى يَرقَاتٍ تَسْبَحُ .





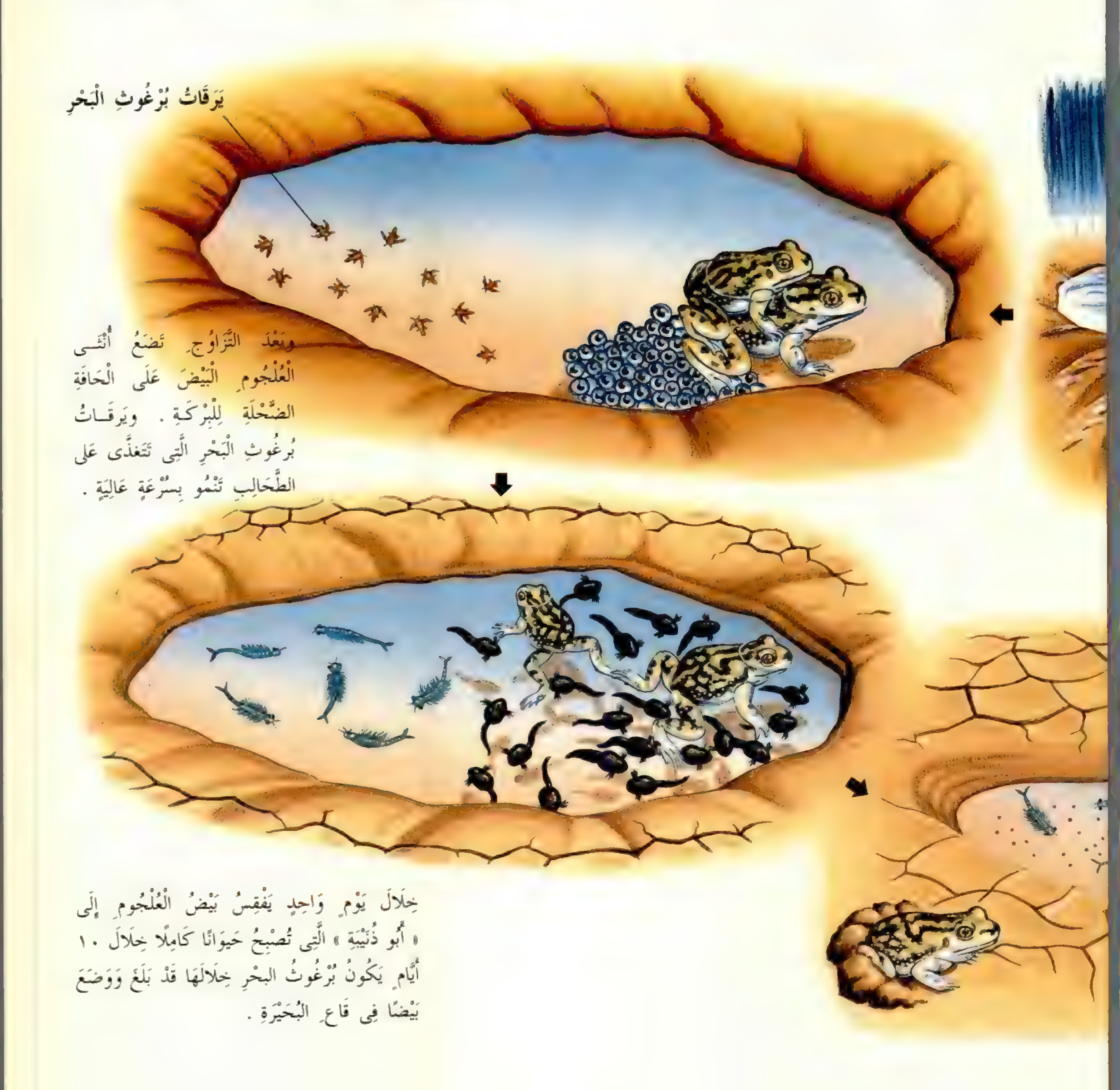


تَمُوتُ صِغَارُ الضَّفَادِعِ غَيرُ الْبَالِغَةِ عِنْدَمَا تَجِفُّ الحُفْرَةُ . وَفِى مَوْسِمِ المطَرِ التَّالِى تُصْبِحُ رُفَاتُها غِذَاءً لِلطَّحَالِبِ . وقَدْ تَدِبُّ الحَيَاةُ فِى بَيْضِ بَرَاغِيثِ الْبَحْرِ الَّذِى أَذَرَتْهُ الرِّيَاحُ إِلَى بِرَكٍ تَبْعُدُ عِدَّةَ أَمْيَالٍ . أَمَّا الْعُلْجُومُ الْبَالِغُ فَيَحْفِرُ فُتْحَةً يَرْقُدُ فِيهَا ويُغْلِقُهَا عَلَى نَفْسِهِ عَدَا فُتْحَةً صَغِيرَةً لِأَنْفِهِ . ويَسْتَطِيعُ الْعَيْشَ دُونَ مَاءٍ لِعَامَيْنِ .



وَتَجِفُّ الْبُحَيْرَاتُ بِسَبَبِ الْحَرَارَةِ . فَإِذَا لَمْ تَنْحَسِرِ الْبُحَيْرَةُ بِسُرْعَةٍ ، تَنْضَجُ صِغَارُ الضَّفَادِعِ وتَخْرُجُ مِنْهَا . أَمَّا بُرغُوثُ الْبَحْرِ فَإِنَّهُ يَمُوتُ بِمُجَرَّدِ تَنَاقُصِ الْمَاءِ .

تَأَقْلَمَتْ بَعْضُ نَوعِيَّاتِ حَيواناتِ الصَّحَارَى لِتَتَكَيَّفَ مَعَ الْجفَافِ ومَعَ الْمَطَرِ مَعًا . وَالْبَعْضُ الآخَرُ يَعْتَمِدُ كُلِّيَّةً عَلَى مَوَاسِمِ الأَمْطَارِ لِيُتِمَّ دَوْرَتَهُ . وحَتَّى الْبرمائيَّاتِ مِثْلِ الضِّفْدَعِ لَهَا أَقَارِبُ فِى المَناخِ الْجَافِّ ـ حَوَالَى ٥٠ نوعًا صَحْرَاوِيًّا فِى الْعَالَمِ ـ قَدْ ترقُدُ شُهُورًا مَدْفُونَةً فِى الرِّمَالِ انْتِظَارًا لِلأَمْطَارِ لِتَتَزَاوَجَ . وبِمُجَرَّدِ سُقُوطِ قَطَرَاتِ الْمَطرِ الأُولَى تُسْرِعُ بِالتَّزَاوُجِ وَوَضْعِ الْبَيْضِ وَاحْتِضَانِهِ لِيَبْلُغَ الصِّغَارُ ، وَكُلُّ ذَلِكَ فِى أَيَّامٍ قَلائِلَ . والْعُلْجُومُ المِغْرَفِىُّ الْقَدَمِ (أسفل) يَسْتَجِيبُ لِلأَمْطَارِ ، وكَذَلِكَ بُرْغُوثُ الْبَحْرِ الَّذِى يُشْبِهُ بَيْضُهُ بُذُورَ النَّبَاتَاتِ ، وقَدْ تَذْرُوهُ الرِّيَاحُ فِى الصَّحْرَاءِ لِمدَّةِ ٥٠ عَامًا قَبْلَ أَنْ يَفْقِسَ .



وبَعْدَ التَّزَاوُجِ تَضَعُ أُنْثَى الْعُلْجُومِ الْبَيْضَ عَلَى الْحَافَةِ الضَّحْلَةِ لِلْبِرْكَةِ . ويَرقَاتُ بُرغُوثِ الْبَحْرِ الَّتِى تَتَغَذَّى عَلَى الطَّحَالِبِ تَنْمُو بِسُرْعَةٍ عَالِيَةٍ .

خِلاَلَ يَوْمٍ وَاحِدٍ يَفْقِسُ بَيْضُ الْعُلْجُومِ إِلَى « أَبُو ذُنَيْبَة » الَّتِى تُصْبِحُ حَيَوانًا كَامِلًا خِلاَلَ ١٠ أَيَّامٍ يَكُونُ بُرْغُوثُ البَحْرِ خِلاَلَهَا قَدْ بَلَغَ وَوَضَعَ بَيْضًا فِى قَاعِ الْبُحَيْرَةِ .

كيف تحيا النباتات الصحراوية على الكمية الضئيلة المتاحة من الماء؟

تَتبعُ الأشجارُ المعمّرةُ فِي الصَّحراءِ واحدةً أو أكثرَ من ثلاثةِ أساليبَ للتَّعامُلِ معَ الظُّروفِ القاسيةِ المحيطةِ بها . فقدْ تمْتصُّ الْماءَ بشراهةٍ منْ خلالِ مجموعاتِ جُذورٍ دقيقةٍ ، أو تخزِّنُ الْماءَ فِي خلاياها ، أو يكونُ معدَّلُ التّنحِ فِيها ضعيفًا .

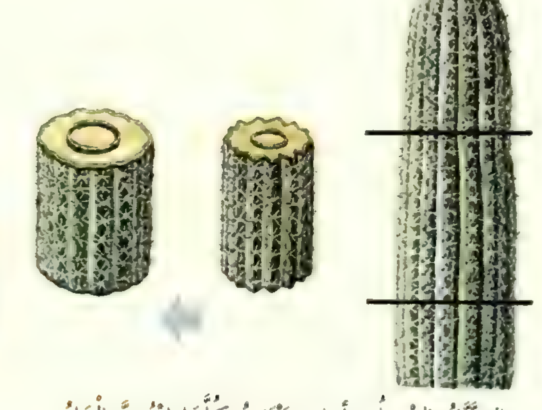
فشُجيْرةُ الْأكاسيا تتّبعُ الْأسلوبَ الْأوّلَ فترسِلُ شبكةً من الجُذورِ الكثيفةِ الدّقيقةِ فِي أعماقِ تُربةِ الصّحراءِ لامتصاصِ الْماءِ طَوالَ الْعامِ . أمّا الصّبّارُ والنّباتاتُ العُصاريّةُ فتمْتصُّ الْماءَ فِي موْسمِ الْأمْطارِ وتُخزِّنُهُ فِي خلاياها . فمثلًا نباتُ صبّارِ السّاجوارا يختزِنُ حوالَيْ طنٍّ منْ سوائلَ زائدةٍ . ومُعدّلاتُ التّنحِ فِي التّينِ الشّوكيِ أقلُّ مايُمكِنُ . وبعْضُ الْأنْواعِ تُغلِقُ ثُغورها نهارًا للاحتفاظِ بالرُّطوبةِ . ولِنفْسِ السّببِ فإنَّ نباتاتٍ أُخرى لها أشْواكٌ أوْ طبقةٌ شمْعيّةٌ سميكةٌ على أوْراقِها .



أوْراقُ السّيانيا (يمين) الْمطْويّةُ الْمقوّسةُ تجْمعُ النّدى أو الضّبابَ الّذى يتكثّفُ مُنْحدِرًا إلَى قاعِدةِ السّاقِ حيْثُ يُمْتصُّ . وهذِهِ العمليةُ تُغْنِى النّباتَ عنْ وُجودِ نِظامٍ جذْرِىٍّ .

خزْنُ الْماءِ :

تختزِنُ النّباتاتُ كثيرةُ الْعُصارةِ الْماءَ فِي موْسمِ الْأمْطارِ فِي خلايا فِي أوْراقِها وسيقانِها . وتُرشِّدُ استِخْدامهُ أثْناءَ الْجفافِ .



الصّبّارُ البِرْميلُ (أعلى) ينْتفِخُ كُلّما امْتصَّ الْماءُ فِي خلايا طبقتِهِ اللّحْميّةِ الْخارجيّةِ ، ثُمَّ ينْكمِشُ باسْتِعْمالِ جُزْءٍ مِن الْماءِ الْمُختزَنِ ، ويظْهرُ ذلكَ على ثنايا جِلْدِهِ الْخارِجيِّ .

وبعْضُ النّباتاتِ الصّحْراويّةِ ومِنْها السّيريس (أعلى) لها جُذورٌ مُتدرّنةٌ تُخزِّنُ فِيها الْماءَ . وفِي أوْقاتِ الْجفافِ تسْقُطُ أوْراقُها بالْكامِلِ ، ولكِنَّها قدْ تنْمو ثانيةً مِن الْجُذورِ فقطْ .

جُذُورُ الْماسْكِيت (يسار) تغوص فِي التربةِ إلى ٢٠ حَتَّى ٦٠ قدمًا ، فَيَسْتَطِيعُ النَّبَاتُ امْتِصَاصَ الْماءِ مِنْ أَعْمَاقٍ كَبِيرَةٍ حَتَّى فِي أَجَفِّ الْأَوْقَاتِ .

فُرُوعُ صَبَّارِ الْكُولَا تَنْتَهِى بِأَشْوَاكٍ ولَيْسَ بِأَوْرَاقٍ . وكَذَلِكَ نَبَاتَاتٌ صَحْرَاوِيَّةٌ كَثِيرَةٌ حَتَّى لَا تَفْقِدَ الرُّطُوبَةَ بِالْبَخْرِ .





الْبَشَرَةُ الشَّمْعِيَّةُ السَّمِيكَةُ لِلْأَجَافِ (أعلى) وَالْيُوكَا تَمْنَعُ الْماءَ فِى خَلَايَاهَا الْإِسْفِنْجِيَّةِ الدَّاخِلِيَّةِ مِن التَّبَخُّرِ بِسَبَبِ حَرَارَةِ شَمْسِ الصَّحْرَاءِ .



3 اِسْتِمْرَارُ الْأَنْوَاعِ

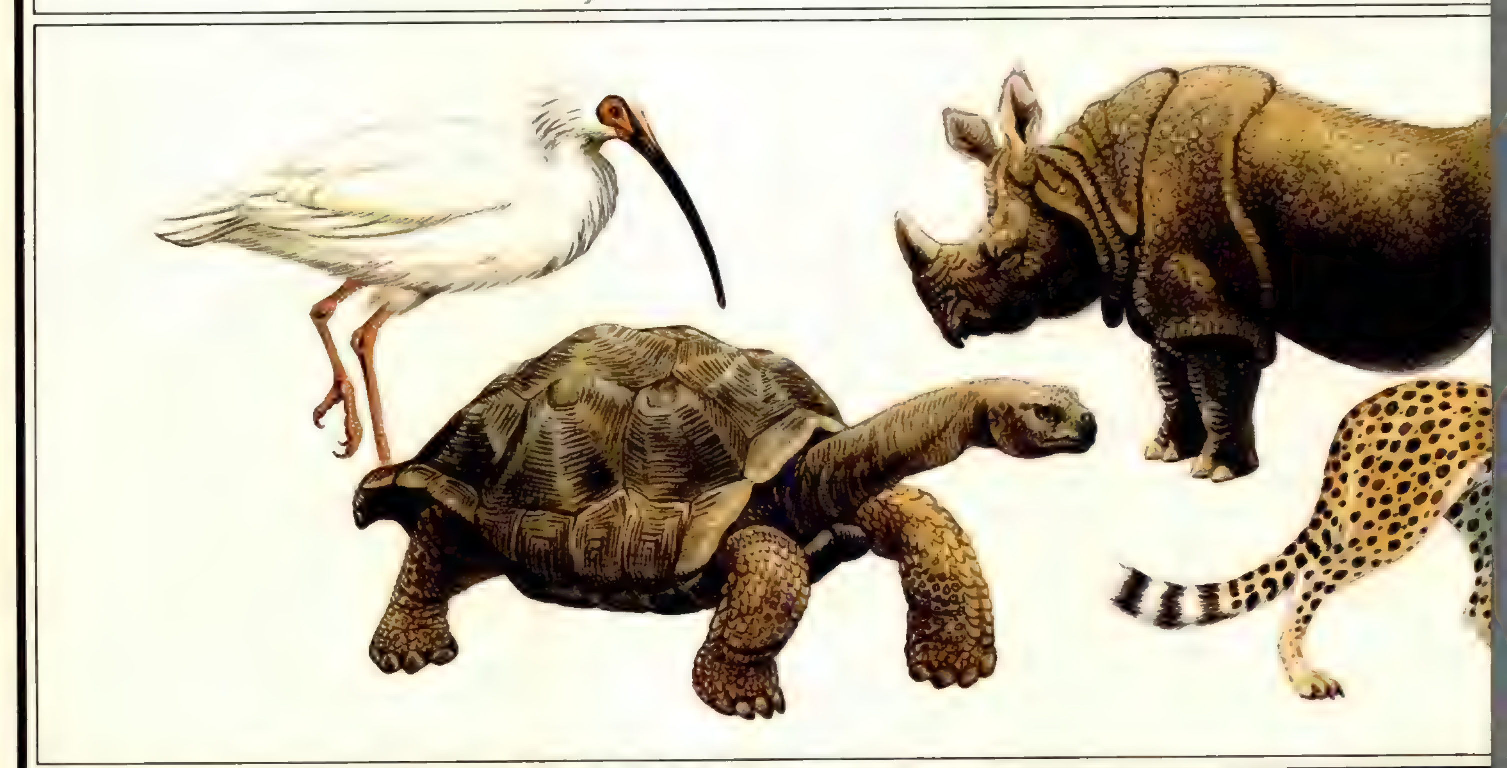
الْغَرِيزَةُ الْقَوِيَّةُ لِلتَّكَاثُرِ عِنْدَ الْحَيَوَانَاتِ تُمْلِى عَلَيْهَا أَغْلَبَ السُّلُوكِيَّاتِ . كَمَا تُكَافِحُ النَّبَاتَاتُ لِتَعِيشَ وتُنْتِجَ الْبُذُورَ . فَكُلُّ نَوْعٍ يُحَاوِلُ أَنْ يُنْتِجَ جِيلًا جَدِيدًا قَوِيًّا ، بِالتَّعَاوُنِ مَعَ أَنْوَاعٍ أُخْرَى أَوْ بِالتَّنَافُسِ مَعَهَا . وتُفْرِزُ بَعْضُ النَّبَاتَاتِ مَوَادَّ كِيمْيَائِيَّةً لِتُسَمِّمَ الْمنافِسِينَ الْمُحِيطِينَ بِهَا ، وَالْأَشْجَارُ سَرِيعَةُ النُّمُوِّ فِى الْغَابَاتِ تَتْرُكُ الْأَشْجَارَ بَطِيئَةَ النُّمُوِّ المجاوِرَةَ لِتَمُوتَ فِى الظِّلِّ . وَبَعْضُ الحيَوانات البَحْرِيَّةِ الْمُتَنَافِسَةِ للتَّعَلُّقِ بِالصَّخْرَةِ المثْلَى ــ تَزْدَحِمُ فِى مَكَانٍ وَاحِدٍ فتَنْمُو مُشَوَّهَةً . وكَثِيرٌ





مِن الْحيوَانَاتِ تَتَكَاثَرُ بِمُعَدَّلاتٍ عَالِيَةٍ لِدَرَجَةِ الزِّيَادَةِ الرَّهِيبَةِ . وَالْبَعْضُ يُنْجِبُ الْقَلِيلَ أَوْ يَمْتَنِعُ عَنِ التَّكَاثُرِ عِنْدَمَا تَزِيدُ أَعْدَادُهُ أَوْ تَأْخُذُ وَقْتًا أَطْوَلَ لِتَبْلُغَ .
وَكُلٌّ مِنْ هَذِهِ السُّلُوكِيَّاتِ يُسَاعِدُ عَلَى الْمحَافَظَةِ عَلَى النَّوْعِ . فَخِلَالَ أَحْقَابِ التَّطَوُّرِ اسْتَطَاعَت الْكَائِنَاتُ الْمُتَمَيِّزَةُ التَّغَلُّبَ على عَقَبَاتٍ كَثِيرَةٍ ، بَيْنَمَا انْقَرَضَتْ الْكَائِنَاتُ الضَّعِيفَةُ ، ولَكِنَّ الْعَدِيدَ مِن النَّبَاتَاتِ والحَيَوَانَاتِ وَاجَهَتْ تَحدِّيَاتٍ جَدِيدَةً . فَبِسَبَبِ النُّمُوِّ السَّرِيعِ لِتَعْدَادِ الْبَشَرِيَّةِ وزِيَادَةِ مُعَدَّلاتِ التَّطَوُّرِ وَالسُّمِّيَّاتِ الَّتِى تُفْرِزُهَا الحضَارَةُ ، قَدْ تَخْتَفِى آلافُ الْفَصَائِلِ وَالنَّوْعِيَّاتِ فِى الْعُقُودِ الْقَلِيلَةِ الْقَادِمَةِ .
وَالْإِنْسَانُ يَعِيشُ ويَعْتَمِدُ عَلَى نَفْسِ الشَّبَكَةِ الَّتِى تَرْبِطُ كُلَّ الْكَائِنَاتِ وكُلَّمَا ازْدَادَتْ مَعْرِفَةُ الْإِنْسَانِ بِهَذِهِ الشَّبَكَةِ ، ازْدَادَتْ فُرَصُ إِنْقَاذِهِ لِبَعْضِ النَّوْعِيَّاتِ الَّتِى تُوَاجِهُ الْخطَرَ مِمَّا يُسَاعِدُ الْبَشَرِيَّةَ كُلَّهَا .

كَثِيرٌ مِنْ أَنْوَاعِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِى فِى أَعْلَى الصَّفْحَةِ تُسَاعِدُ النَّبَاتَاتِ عَلَى التَّكَاثُرِ بِنَقْلِ الْجُذُورِ وَحُبُوبِ اللِّقَاحِ . وَالحيوَانَاتُ النَّادِرَةُ فِى أَسْفَلِ الصَّفْحَةِ هِىَ نَمَاذِجُ لِتِلْكَ النَّوْعِيَّاتِ الَّتِى تُوَاجِهُ خطَرَ الانْقِرَاضِ .



كَيْفَ تَحمِى النّبَاتَاتُ نَفْسَهَا؟

لَا تَسْتَطِيعُ النّبَاتَاتُ أَنْ تَطْرُدَ الدُّخَلاءَ عَلَيْهَا ولَكِنَّ الْعَدِيدَ مِنْهَا تُفرِزُ مَوَادَّ كِيمْيَائِيَّةً لِلدِّفَاعِ ، وبَعْضُ هَذِهِ الْموادِّ يُؤَخِّرُ نُمُوَّ النّبَاتَاتِ المجَاوِرَةِ أَوْ قَدْ يُوقِفُهُ . وَالمَوَادُّ الكِيمْيَائِيَّةُ المعَوِّقَةُ قَدْ تَبْدَأُ مُبَكِّرًا، حَتَّى فِى مَرْحَلَةِ الْبُذُورِ . فَبُذُورُ الْقَمْحِ وَمَحَاصِيلُ أُخرَى ـــ مَثَلًا ـــ تُفرِزُ مَوَادَّ تَتَحَكَّمُ فِى الْحَشَائِشِ الْمُتَطَفِّلَةِ وَتَمْنَعُ بُذورًا مِن الْإِنْبَاتِ . وَبِمُجَرَّدِ بَدْءِ نُمُوِّ النَّبَاتِ فَإِنَّ أَوْرَاقَهُ وَجُذُورَهُ قَدْ تُفرِزُ مَوَادَّ تُوَقِفُ نُمُوَّ الْأَنْوَاعِ الْأُخرَى . فَشُجَيْرَةُ الْمَرْيَمِيَّةِ فِى جَنُوبِ غَرْبِ الْوِلَايَاتِ المتَّحِدَةِ ـــ مَثَلًا ـــ تُفرِزُ سُمُومًا فِى الْأَرْضِ تَمْنَعُ نُمُوَّ أَىِّ نَبَاتٍ آخَرَ بِجِوَارِهَا ، إِلَى أَنْ يَقُومَ حَرِيقٌ يَقْضِى عَلَى هَذِهِ الشَّجَرَةِ وفِى نَفْسِ الْوَقْتِ يُعَادِلُ الْكِيمَاوِيَّاتِ . ومِمَّا يُثِيرُ الدَّهْشَةَ أَنَّ السُّمُومَ الْقَاتِلَةَ لِلْحَشَائِشِ الَّتِى يُفْرِزُهَا نَبَاتٌ مَا قَدْ تُؤَثِّرُ فِيمَا بَعْدُ عَلَى نُمُوِّ النَّبَاتِ الَّذِى أَفْرَزَهَا ، فَبِزِيَادَةِ تَرْكِيزِ هَذِهِ السُّمُومِ فَإِنَّ بُذُورَ نَفْسِ النَّبَاتِ تَتَعَثَّرُ فِى الْإِنْبَاتِ فِى التُّرْبَةِ الْمُحِيطَةِ .

■ نَبَاتُ الرَّجِيدِ وَنَبَاتُ السَّاقِ الذَّهَبِيَّةِ

▲ السَّيْطَرَةُ : نَبَاتُ الرَّجِيدِ (أعلى) وَالسَّاقُ الذَّهَبِيَّةُ (أسفل) يَمْلَآنِ الحقُولَ ويَحُولَانِ دُونَ نُمُوِّ النَّبَاتَاتِ الْأُخرَى بِجِوَارِهَا .



● انْتِشَارُ نَبَاتِ السَّاقِ الذَّهَبِيَّةِ الطَّوِيلِ : قَدْ تَظْهَرُ النَّبَاتَاتُ أَنَّهَا تُفرِزُ سُمُومًا لِتَسْتَفِيدَ مِنْهَا ولَكِنْ مَا يَحْدُثُ فِى نَبَاتِ السَّاقِ الذَّهَبِيَّةِ الطَّوِيلِ يُبَيِّنُ أَنَّهَا مُنْتَجَاتٌ جَانِبِيَّةٌ لِلنمُوِّ . فَجُذُورُهُ تُفرِزُ مَادَةَ بُولِى أَسِيتِلِين الَّتِى تَبْقَى فِى التُّرْبَةِ وتُعَرْقِلُ نُمُوَّ النَّبَاتَاتِ الْأُخرَى . ولَكِنْ بَعْدَ عِدَّةِ عُقُودٍ لَا تَسْتَطِيعُ حَتَّى بُذُورُ السَّاقِ الذَّهَبِيَّةِ نَفْسُهَا أَنْ تَنْمُوَ فِى هَذِهِ التُّرْبَةِ الملَوَّثَةِ ويَخْتَفِى النَّبَاتُ تَدْرِيجِيًّا .

تُفرِزُ بَعْضُ النَّبَاتَاتِ مَوَادَّ كِيمِيَائِيَّةً تُعْطِي طَعْمًا أَوْ رَائِحَةً قَوِيَّةً لِلْأَوْرَاقِ والسِّيقَانِ ، كَمَا فِي الْفُلْفُلِ الْأَحْمَرِ وَالتَّوَابِلِ وَالْأَعْشَابِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الطَّهْيِ — وكُلُّهَا لَا تُشَجِّعُ الحشرَاتِ أَو الحَيَوانَاتِ علَى الِاقْتِرَابِ وقَدْ تَقْتُلُ مَنْ يَأْكُلُهَا مِنْهُمْ . وعِنْدَمَا تَغْمُرُهَا مِيَاهُ الْأَمْطَارِ فَإِنَّ كِيمَاوِيَّاتِهَا تَذُوبُ وتَمْنَعُ نُمُوَّ نَبَاتَاتٍ أُخْرَى قَدْ تُنَافِسُهَا فِي الْماءِ أَو الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ بِالتُّرْبَةِ أَوْ فِي ضَوْءِ الشَّمْسِ . كَما أَنَّ بَعْضَ النَّبَاتَاتِ تُفرِزُ كِيمَاوِيَّاتٍ تَمْنَعُ نُمُوَّ النَّبَاتَاتِ المجَاوِرَةِ . وهَذَا الدِّفَاعُ الكِيمْيَائِيُّ قَدْ يُسَبِّبُ بَعْثَرَةَ النَّبَاتَاتِ فِي بَعْضِ التجمُّعَاتِ النَّبَاتِيَّةِ . وَالنَّبَاتَاتُ الشَّوْكِيَّةُ تَمْنَعُ الشُّوفَانَ مِن النُّمُوِّ ، والْفُجْلُ يَمْنَعُ السَّبَانِخَ مِن النُّمُوِّ . وقَد عُرِفَ فِي الْقَرْنِ الأَوَّلِ المِيلَادِيِّ أَنَّ شَجَرَ الْجَوْزِ يَقْتُلُ شَجَرَ التُّفَّاحِ .

كَيْفَ تَعْمَلُ أَجْهِزَةُ دِفَاعِ النَّبَاتِ ؟

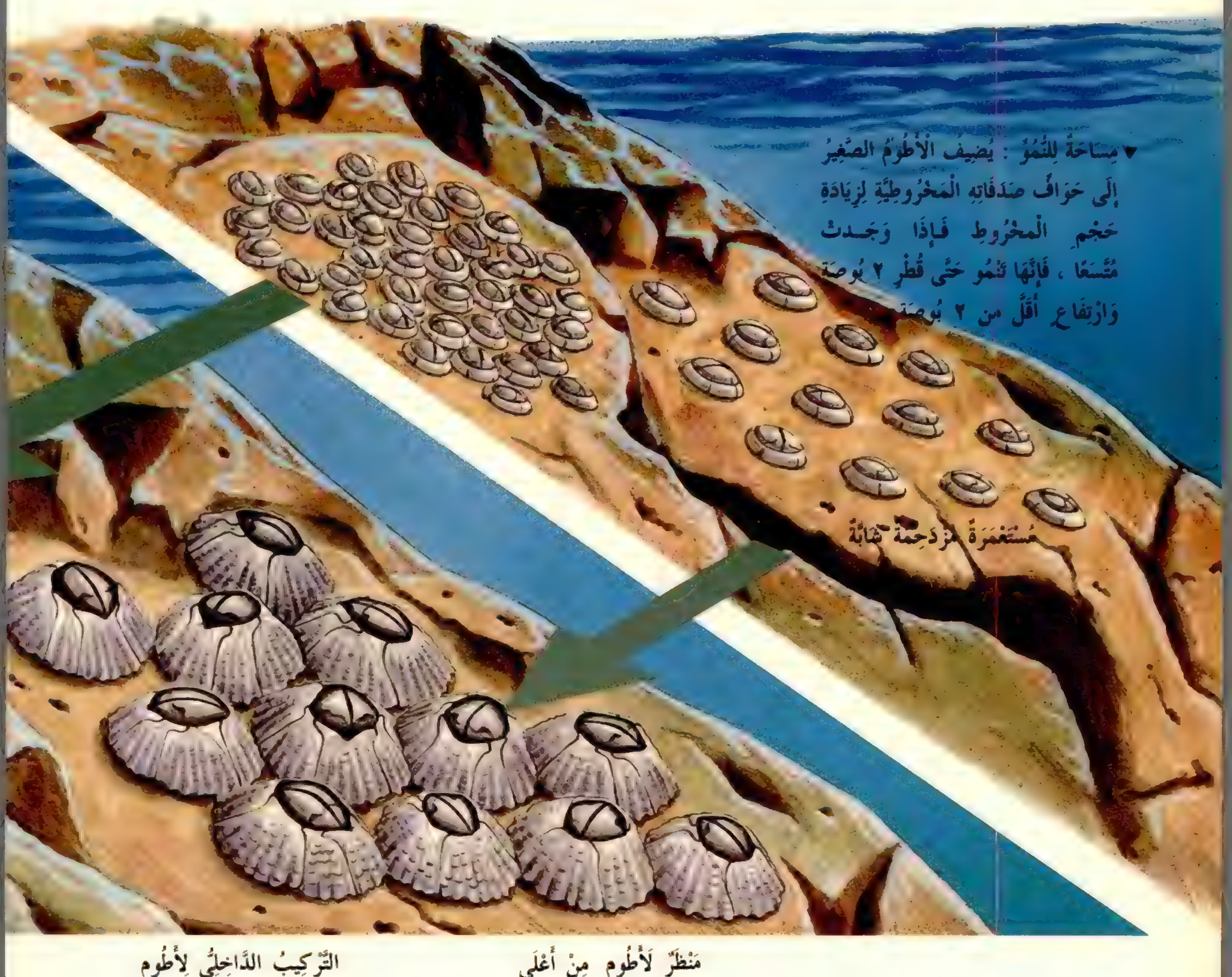


▲ إِنْذَارَاتٌ : قَدْ تُؤَثِّرُ الْكِيمَاوِيَّاتُ المُفْرَزَةُ علَى النَّبَاتَاتِ الْقَرِيبَةِ .

▲ الإِنْبَاتُ المبَكِّرُ : تَنْبُتُ بُذُورُ الرَّجِيدِ فِي بِدَايَةِ الرَّبِيعِ وتَمْلَأُ الحُقُولَ . وَالْكِيمَاوِيَّاتُ الَّتِي تُفْرِزُهَا جُذُورُهُ تَمْنَعُ نَبَاتَاتٍ أُخْرَى — مِثْلَ ذَيْلِ الثَّعْلَبِ — وشَيْخِ الرَّبِيعِ — مِنْ غَزْوِ الْحَقْلِ .

▲ التَّسَمُّمُ الذَّاتِيُّ : فِي الْعَامِ التَّالِي يَقِلُّ نَبَاتُ الرَّجِيدِ النَّامِي فِي الْحَقْلِ لِأَنَّ الكِيمَاوِيَّاتِ الَّتِي أَفْرَزَهَا النَّبَاتُ نَفْسُهُ وَنَبَاتَاتٌ أُخْرَى مُنَافِسَةٌ ، تَمْنَعُ بُذُورَهُ مِن الْإِنْبَاتِ .

لِمَاذَا تنمو بعضُ حيواناتِ الأَطوم طُولِيًّا؟



▼ مِساحةٌ لِلنُّمُوِّ : يُضِيفُ الْأَطُومُ الصَّغِيرُ إلَى حَوَافِّ صَدَفَاتِهِ الْمَخْرُوطِيَّةِ لِزِيَادَةِ حَجْمِ الْمَخْرُوطِ فَإِذَا وَجَدَتْ مُتَّسَعًا ، فَإِنَّهَا تَنْمُو حَتَّى قُطْرِ ٢ بُوصَة وَارْتِفَاعِ أَقَلَّ من ٢ بُوصَة

التَّرْكِيبُ الدَّاخِلِيُّ لِأَطُوم

أَرْجُلٌ غِذَائِيَّةٌ
صَدَفَةٌ
لَوْحُ الصَّدَفَةِ
قِطَاعٌ عَرْضِيٌّ لِعَضَلَةٍ
الشَّرَجُ
الْأَمْعَاءُ
الْمِعدَةُ

مَنْظَرٌ لِأَطُومٍ مِنْ أَعْلَى

غِطَاءٌ
لَوْحُ الصَّدَفَةِ

تَرْكِيبُ الْأَطُوم :

صَدَفَةُ الْأَطُومِ مِنْ حَجَرٍ جِيرِيٍّ . وَهُوَ مِنْ مَجْمُوعَةِ سَرَطَانِ الْبَحْرِ ذَاتِ أَرْجُلٍ مِفْصَلِيَّةٍ وَهَيْكَلٍ خَارِجِيٍّ صُلْبٍ . وَيَسْتَخْلِصُ بِأَرْجُلِهِ الرَّفِيعَةِ الْغِذَاءَ الْمِيكْرُوسْكُوبِيَّ مِنْ مَاءِ الْبَحْرِ — ثُمَّ يَسْحَبُهُ بِفَكَّيْهِ كَالْمِكْنَسَةِ . وَدَاخِلَ الصَّدَفَةِ تُوجَدُ جَمِيعُ الْأَجْهِزَةِ اللَّازِمَةِ لِلْكَائِنِ الْحَيِّ — بِمَا فِي ذَلِكَ الْأَجْهِزَةُ التَّنَاسُلِيَّةُ الْمُذَكَّرَةُ وَالْمُؤَنَّثَةُ . وَرَغْمَ هَذَا فَإِنَّ بَيْضَهُ يُخَصَّبُ بِوَاسِطَةِ حَيَوَانٍ قَرِيبٍ .

يَتَسَبَّبُ الِازْدِحَامُ فِى نُمُوِّ بَعْضِ حَيَوانَاتِ الْأَطُومِ طُولِيًّا فَتُصْبِحُ كَإِصْبَعِ طَبَاشِيرَ ضَخْمٍ . وَيَبْدَأُ الْأَطُومُ حَيَاتَهُ فِى الْمُحِيطِ كَيَرَقَةٍ صَغِيرَةٍ سَابِحَةٍ . وَعِنْدَمَا تَنْضَجُ تَخْتَارُ سَطْحًا مُنَاسِبًا ـــ صُخُورًا ، أَعْمِدَةَ مَرَاسٍ ، قَاعَ قَارِبٍ ، أَوْ حَتَّى زَعَانِفَ الْحِيتَانِ ـــ وَتَسْتَقِرُّ لِتَبْنِى صَدَفَةً صَلْدَةً . وَعِنْدَئِذٍ لَا تَتْرُكُ مَكَانَهَا أَبَدًا . وَتُفَضِّلُ الْيَرَقَاتُ سُطُوحًا عَلَيْهَا أَطُومٌ أُخْرَى . وَكُلَّمَا نَمَا الْأَطُومُ فَإِنَّهُ يُضِيفُ إِلَى حَافَةِ صَدَفَتِهِ الشَّاحِبَةِ مُكَوِّنًا مَا يُشْبِهُ فُوَّهَةَ الْبُرْكَانِ الْمُنْخَفِضَةَ (وسط أسفل) ولَكِنْ عَلَى السَّطْحِ الْمِثَالِى تَتَزَاحَمُ حَيَوانَاتُ الْأَطُومِ وَتَتَلَاصَقُ صَدَفَاتُهَا كُلَّمَا نَمَتْ ، وَلِاسْتِحَالَةِ نُمُوِّهَا أُفُقِيًّا فَإِنَّ صَدَفَاتِهَا تُصْبِحُ طَوِيلَةً أُنْبُوبِيَّةً .

▼ نُمُوٌّ فِى ازْدِحَامٍ : عَلَى الْأَسْطُحِ الْمُنَاسِبَةِ يَتَكَدَّسُ حَوَالَى ١٤٠٠ يَرَقَةِ أَطُومٍ فِى الْقَدَمِ الْمُرَبَّعَةِ ، وَلِذَلِكَ لَا يَتَجَاوَزُ قُطْرُ الْوَاحِدِ ٠,٥ بُوصَةٍ حَتَّى تَتَلَامَسَ الصَّدَفَاتُ ، وَلَكِنَّهَا تَنْمُو إِلَى الْخَارِجِ [illegible] ارْتِفَاعُهَا [illegible] ٤

كَيْفَ تَلْتَصِقُ الْأَطُومُ بِالسُّطُوحِ ؟

بَعْدَ أَنْ يَفْقِسَ الْبَيْضُ دَاخِلَ الْحَيَوانِ تَخْرُجُ يَرَقَةٌ وَتَسْبَحُ إِلَى الْقَاعِ بَحْثًا عَنْ مَأْوَى . وَفِى أَيَّامٍ قَلَائِلَ تَنْمُو غُدَّتَانِ صَمْغِيَّتَانِ قُرْبَ قُرُونِ اسْتِشْعَارٍ تُسَاعِدَانِهَا عَلَى الِالْتِصَاقِ بِالسُّطُوحِ وَرَأْسُهَا إِلَى أَسْفَلَ .

▶ الِاسْتِقْرَارُ : تَجِدُ الْيَرَقَةُ الْمَكَانَ الْمُنَاسِبَ غَالِبًا بِجِوَارِ الْبَالِغِينَ مِنْ نَوْعِهَا .

الِالْتِصَاقُ : تَلْتَصِقُ الْيَرَقَةُ عَلَى السَّطْحِ وَرَأْسُهَا أَسْفَلَ .

تَكْوِينُ الْأَلْوَاحِ : تَكَوَّنَ سِتَّةُ أَلْوَاحٍ جَانِبِيَّةٍ لِلصَّدَفَةِ وَغِطَاءٌ مِنْ جُزْأَيْنِ .

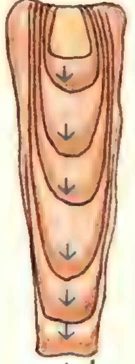
◀ النُّمُوُّ : عِنْدَمَا يَنْضَجُ الْأَطُومُ تَكْبُرُ صَدَفَتُهُ .

كَيْفَ تَنْمُو صَدَفَةُ الْأَطُومِ ؟

عِنْدَمَا يَلْتَصِقُ الْحَيَوانُ لِأَوَّلِ مَرَّةٍ بِسَطْحٍ فَإِنَّ يَرَقَةَ الْمَرْحَلَةِ الثَّانِيَةِ تُكَوِّنُ سِتَّ طَبَقَاتٍ مُتَدَاخِلَةٍ مِنْ أَلْوَاحِ الصَّدَفِ مُرَتَّبَةً حَوْلَهَا كَمَخْرُوطٍ . وَالْأَطُومُ النَّامِيَةُ تُمَزِّقُ الْهَيْكَلَ الصُّلْبَ الْمُحِيطَ بِجِسْمِهَا الرِّخْوِ دَاخِلَ الصَّدَفَةِ . أَمَّا الصَّدَفَةُ فَلَا تَتَمَزَّقُ أَبَدًا ، وَلَكِنْ تَكْبُرُ أَلْوَاحُهَا بِاسْتِمْرَارٍ .

الْإِضَافَةُ لِلصَّدَفَةِ : تُضِيفُ الْأَطُومُ عَادَةً أَثْنَاءَ نُمُوِّهَا طَبَقَاتٍ مِنْ كَرْبُونَاتِ الْكَالْسِيُومِ ، إِلَى الْجِدَارِ الدَّاخِلِىِّ وَقَاعِ وَحَوَافِّ كُلِّ لَوْحٍ لِلصَّدَفَةِ .

النُّمُوُّ الْعَرْضِىُّ : وَبِاسْتِمْرَارِ نُمُوِّ الْأَلْوَاحِ يَزْدَادُ ارْتِفَاعُ الصَّدَفَةِ وَعَرْضُهَا

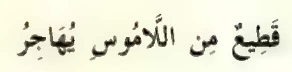


النُّمُوُّ الطُّولِىُّ : فِى الْمُسْتَعْمَرَاتِ الْمُزْدَحِمَةِ تُضِيفُ الْأَطُومُ إِلَى قَاعِ كُلِّ لَوْحٍ فَتُنْتِجُ صَدَفَةً طَوِيلَةً .

لِمَاذَا تَقفِزُ فَوَارِضُ اللَّامُوس مِنْ فَوْقِ الْجُرفِ؟

تَحْكِى الْقِصَصُ الْقَدِيمَةُ أَنَّ مُسْتعمرَاتِ اللَّامُوسِ تَقْفِزُ إِلَى الشَّمَالِ الْبَعِيدِ مِن الْمُحِيطِ الْأَطْلَنْطِيِّ بَحْثًا عَنْ مَوْطِنِ أَجْدَادِهَا فِى الْقَارَّةِ الْخَيَالِيَّةِ الْغَارِقَةِ أَطْلَنْطِس . أَمَّا الْحَقِيقَةُ فَهِىَ أَنَّ ذَلِكَ مُجَرَّدُ هِجْرَةِ اللَّامُوس .

وَهِى تَتَكَاثَرُ بِسُرْعَةٍ ويُمْكِنُ أَنْ يَزِيدَ عَدَدُهَا كَثِيرًا مِنْ عَامٍ إِلَى عَامٍ . وغَالِبًا عِنْدَمَا يَتَضَخَّمُ الْعَدَدُ فَإِنَّ هَذِهِ الْقَوَارِضَ ذَاتَ طُولِ ٦ بُوصَاتٍ تَتْرُكُ مَوَاطِنَها وتُهَاجِرُ فِى جَمَاعَةٍ بَحْثًا عَن الْعُشْبِ الْأَخْضَرِ . فَإِن اعْتَرَضَهَا مَجْرَى مَائِىّ فَإِنَّ كُلَّ الْمَجْمُوعَةِ تَسْبَحُ إِلَى الشَّاطِئِ الْآخَرِ . وَلَكِنَّهَا تَغْرَقُ إِذَا قَفَزَتْ فِى نَهْرٍ كَبِيرٍ أَوْ خَلِيجٍ مَالِحٍ أَوْ فِى الْمُحِيطِ نَفْسِهِ .



قَطِيعٌ مِن اللَّامُوسِ يُهَاجِرُ

تَضَخُّمُ الْعَدَدِ : بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْغِذَاءَ الْمَحْدُودَ يَتَحَكَّمُ فِى أَعْدَادِهَا فَإِنَّ تَعْدَادَهُ يَبْلُغُ أَقْصَاهُ كُلَّ ٣ — ٦ سَنَوَاتٍ. وعِنْدَمَا يَتَضَاعَفُ إِلى ٢٥ مَرَّةً مِن الْعَدَدِ الْعَادِىِّ فَإِنَّ حَيَوَانَاتِ اللَّامُوسِ تَكْتَسِحُ مَا عَلَى الْأَرْضِ مِنْ غِذَاءٍ ثُمَّ تَبْحَثُ عَنْ مَكَانٍ آخَر.

الْهِجْرَةِ . وَفِى [illegible] تَسْتَقِرُّ فِى مَنْطِقَةٍ جَدِيدَةٍ
رَغْمَ أَنَّ الْعَدِيدَ [illegible]
[illegible] الْبَعْضُ الْآخَرُ
[illegible] أَوْ [illegible]

الهلعُ : قَدْ تَبدأُ الْهِجْرةُ فِى مَجْمُوعَاتٍ صَغيرةٍ ولَكِنَّ عَوائِقَ الْأَنْهارِ والْجُرُفِ قَدْ تَسْحَبُ قَطِيعَ اللَّامُوسِ كَسَيْلٍ مَذْعُورٍ مِنَ الْقَوارِضِ .

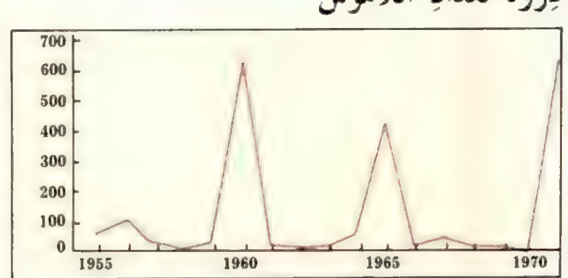
السَّاحِلُ الشَّمالِىُّ لِلنّرْويجِ :

اسكندنافيا

يَقَعُ أَطْوَلُ شَوَاطِئِ النّرويجِ (الأرجوانى) فِى مِنْطَقَةِ لَامُوسِ النّروِيجِ ، وقَدْ شَكَّلَتْها الْمُثَلَّجاتُ الْجَلِيدِيَّةُ إِلَى خِلْجانٍ ضَيِّقَةٍ تُسَمَّى الْفُيُورْدَاتِ .

وَعِنْدَمَا تُهاجِرُ آلَافُ الْقَوارِضِ يَتَّجِهُ بَعْضُهَا إِلَى الشَّاطِئِ حَيْثُ قَدْ تَجِدُ نَفْسَهَا عَلَى حَافَةِ جُرُفٍ يُحِيطُ بِهِ الْمُحِيطُ مِنْ ثَلَاثِ جِهاتٍ . فَتَنْدَفِعُ إِلَى الْمَاءِ فِى سُرْعَةٍ وَهَلَعٍ أَوْ قَدْ تَظُنُّ الْمَاءَ عائِقًا عَلَيْهَا أَنْ تَعْبُرَهُ . وقَدْ تَكُونُ جُغْرافِيَّةُ سَوَاحِلِ النّروِيجِ وَرَاءَ هَذَا التَّصرُّفِ الْعَجِيبِ الَّذِى يَظُنُّهُ الْبَعْضُ خَطأً أَنَّهُ انْتِحارٌ جَماعِىٌّ .

ذِرْوَةُ تَعْدَادِ اللَّامُوسِ



يَصِلُ تَعْدَادُ لَامُوسِ أَلاسكَا الْبُنِّىِّ — والَّذِى تَمَّ حَصْرُهُ بِمَصَايِدَ فِى طَرِيقِ هِجْرَتِهَا — إِلَى الذِّرْوَةِ كُلَّ خَمْسِ سَنَوَاتٍ (أعلى).

لِمَاذَا تُوجَدُ دَائِمًا أَشْجَارٌ مَيِّتَةٌ فِى الْغَابَاتِ؟

تَمُوتُ الْأَشْجَارُ بِالشَّيْخُوخَةِ أَوْ بِالْأَمْرَاضِ مِثْلَ جَمِيعِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ ، وَبِأَسْبَابٍ أُخْرَى كَالْبَرْقِ وَالْحَشَراتِ وَالحَرَائِقِ . وَعِنْدمَا تَسْقُطُ شَجَرةٌ كَبِيرَةٌ تَحْدُثُ سِلْسِلَةُ أَحْدَاثٍ فِى مُجْتَمَعِ الْغَابَةِ . فَهِىَ تُسَبِّبُ قَطْعَ بَعْضِ فُرُوعِ الْأَشْجَارِ الْمُجَاوِرَةِ فَتَمُرُّ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ إِلَى أَرْضِ الْغَابَةِ وتَتَحَلَّلُ الْجُذُوعُ وَالْفُرُوعُ السَّاقِطَةُ فتَزِيدُ خُصُوبَةَ الْأَرْضِ وتَسْتَفِيدُ الْأَشْجَارُ الصَّغِيرَةُ بِهَا وَبِضَوْءِ الشَّمْسِ فَتَحْدُثُ لَهَا طَفْرَةُ نُموٍّ مُفاجِئٍ ، ثُمَّ تُظَلِّلُ على جِيرَانِهَا وتَمْتَصُّ الْمِيَاهَ والْمَعَادِنَ بِجِهَازِهَا الْجِذْرِىِّ الْمُسْتَمِرِّ فِى النُّمُوِّ . ويُؤَدِّى نَقْصُ الشَّمْسِ وَالْمَاءِ إِلَى انْدِثَارِ النَّبَاتَاتِ الصَّغِيرَةِ بَطِيئَةِ النُّمُوِّ . وَعِنْدَمَا تَسْقُطُ هَذِهِ النَّبَاتَاتُ بِدَوْرِهَا فَإِنَّهَا تُضِيفُ غِذَاءً لِدَوْرَةِ النُّمُوِّ .

التَّنَافُسُ فِى غَابَةٍ



عِمْلَاقٌ سَاقِطٌ : سَقَطَتْ شَجَرَةٌ ضَخْمَةٌ فَأَتَاحَتِ الْفُرْصَةَ لِأَشِعَّةِ الشَّمْسِ أَنْ تَصِلَ إِلَى أَرْضِ الْغَابَةِ .



عَمَالِقَةٌ جُدُدٌ : تَشْتَمِلُ مَجْمُوعَةُ الْأَشْجَارِ الْآنَ عَلى قَلِيلٍ مِن الْأَشْجَارِ الْبَالِغَةِ . وَعِنْدَ مَوْتِ أَفْرَادِ هَذِهِ الْمَجْمُوعَةِ وسُقُوطِهَا تَتَكَرَّرُ الدَّوْرَةُ .



نُمُوٌّ مُفَاجِئ : ضَوْءُ الشَّمْسِ وَالدِّفْءُ يُعْطِى الْفُرصَةَ لِلنَّبَاتَاتِ الصَّغِيرَةِ أَنْ تَنْمُوَ مِنْ جَدِيدٍ .



قِمَمٌ جَدِيدَةٌ : مَاتَتْ أَبطَأُ الْأَشْجَارِ نُمُوًّا ، وَظَلَّلَتِ الْأَشْجَارُ السَّلِيمَةُ الْقَوِيَّةُ أَرْضَ الْغَابَةِ .



فَائِزُونَ وخَاسِرُونَ : وبِزِيَادَةِ نُمُوِّ الْأَشْجَارِ فَإِنَّ النَّبَاتَاتِ بَطِيئَةَ النُّمُوِّ يَصِلُهَا قَدْرٌ أَقَلُّ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ ، فَيَقِلُّ مُعَدَّلُ نُمُوِّهَا وَتَمُوتُ .



تَنَافُسٌ : وعِنْدَمَا تَنْمُو وَتُصْبِحُ شُجَيْرَاتٍ تَبْدَأُ فِى التَّنَافُسِ عَلَى الْمَكَانِ وَضَوْءِ الشَّمْسِ

مَا هِيَ حَشَرَةُ زِيزِ الْحَصَادِ ذَاتُ الـ ١٧ عَامًا ؟

زِيزُ الْحَصَادِ هِيَ حَشَرَةٌ كَبِيرَةٌ مُسَبِّبَةٌ لِلضَّوْضَاءِ وَمِنْ أَقَارِبِ نَطَّاطِ الْوَرَقِ ، وتُسَمَّى خطأً بِالْجَرادِ ، وبَعْضُهَا يَقْضِي ١٧ عَامًا تَحتَ الْأَرْضِ عَلَى شَكْلِ يَرَقَةٍ . وبَعْدَ هَذِهِ الطُّفُولَةِ الطَّوِيلَةِ تَخْرُجُ الْآلَافُ مِنهَا بِطُولِ بُوصَةٍ وَاحِدَةٍ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ مَرَّةً وَاحِدَةً كَحَشَرَةٍ كَامِلَةٍ تَتَكَاثَرُ وَتَضَعُ الْبَيْضَ فِي غُصُونِ الْأَشْجَارِ . وبَعْدَ فَقْسِ الْبَيضِ تَسْقُطُ الْيَرَقَةُ إِلَى الْأَرْضِ وتُدْفَنُ فِيهَا وتَنْتَهِي حَيَاتُهَا . وَكُلُّ أَنْوَاعِ زِيزِ الْحَصَادِ تَقْضِي عَلَى الْأَقَلِّ ٤ سَنَوَاتٍ تَحْتَ الْأَرْضِ كَيَرَقَةٍ ، عَدَا ثَلَاثَةِ أَنْوَاعٍ ذَاتِ ١٣ عَامًا وثَلَاثَةٍ ذَاتِ ١٧ عَامًا وكُلُّهَا تَعِيشُ فِي شَرْقِ الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ ، وتَخْرُجُ كُلُّهَا مَعًا فِي مَايُو أَوْ يُونيُو . والْأَنْوَاعُ الْأُخْرَى وتُعرَفُ بِأَنْوَاعِ «أَيَّامِ الْكِلَابِ» لِأَنَّهَا تَظْهَرُ فِي فَتْرَةِ الْحَرِّ والرُّطُوبَةِ فِي نِهَايَةِ الصَّيْفِ . وبَعْضُ هَذِهِ الْحَشَرَاتِ الْكَامِلَةِ تَظْهَرُ كُلَّ عَامٍ . وقَدْ تَكُونُ حَشَ[illegible] زِيزِ الْحَصَادِ الدَّوْرِيَّةُ قَد اسْتَوْ[illegible] [illegible] تَكَاثُرِهَا [illegible] افْتِرَاسِهَا .



دَوْرَةُ حَيَاةِ حَشَرَةِ زِيزِ الْحَصَادِ ذَاتِ الـ ١٧ عَامًا

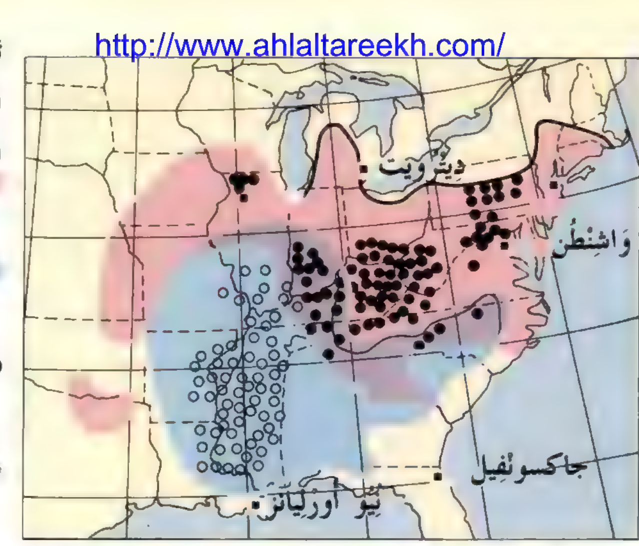
يَرَقَةُ زِيزِ الْحَصَادِ ذَاتُ الـ ١٧ عَامًا .

السَّنَةُ الْأُولَى : يَرَقَةُ الْمَرْحَلَةِ الْأُولَى لِلْحَشَرَةِ تَكُونُ فِي حَجْمِ حَبَّةِ الْأُرْزِ وتَمْتَصُّ الْعُصَارَةَ مِنْ جُذُورِ الشَّجَرِ .

السَّنَةُ الْخَامِسَةُ : تَكُونُ الْحَشَرَةُ فِي الْمَرْحَلَةِ الثَّانِيَةِ وقَدْ نَمَتِ الْيَرَقَةُ قَلِيلًا .

السَّنَةُ الثَّالِثَةَ عَشْرَةَ : تَكُونُ الْيرقَةُ كَبِيرَةً تَكْفِي كَطَبَقٍ شَهِيٍّ لِحَيَوانِ الْخُلْدِ .

السَّنَةُ السَّادِسَةَ عَشْرَةَ : يَزْدَادُ عَدَدُ حَيَوانِ الْخُلْدِ لِأَنَّهُ يَتَغَذَّى عَلَى الْيرقَاتِ السَّمِينَةِ .



تَوْزِيعُ أَجْنَاسِ حَشَرَةِ زِيزِ الْحَصَادِ :

حَشَرَةُ زِيزِ الْحَصَادِ الَّتِي تَخْرُجُ مِنَ الْأَرْضِ فِي سَنَةٍ مُعَيَّنَةٍ تُسَمَّى نَوْعًا أَوْ جِنْسًا . وَقَدْ تَعَرَّفَ الْعُلَمَاءُ عَلَى الـ ١٣ نَوْعًا مِنْ ذَوَاتِ الـ ١٧ عَامًا وَخَمْسَةٍ مِنْ ذَوَاتِ الـ ١٣ عَامًا ، وَكُلُّ نَوْعٍ يَخْرُجُ فِي عَامٍ مُخْتَلِفٍ وَيَعِيشُ فِي مِنْطَقَةٍ جُغْرَافِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ .

وَهٰذِهِ الْخَرِيطَةُ تُوَضِّحُ نَوْعَيْنِ : ذَاتَ الـ ١٣ الَّتِي ظَهَرَتْ عَلَى الْأَرْضِ عَامَ ١٩٨٩ (دوائر) وَذَاتَ الـ ١٧ عَامًا الَّتِي ظَهَرَتْ عَلَى الْأَرْضِ عَام ١٩٩١ (نقط سوداء). فَبَيْنَمَا عَادَةً تُوجَدُ ذَوَاتُ الـ ١٧ عَامًا فِي الشَّمَالِ (القرنفلى) وذَوَاتُ الـ ١٣ عَامًا فِي الْجَنُوبِ (البنى)، إِلَّا أَنَّ مَنَاطِقَهَا تَتَدَاخَلُ وَكِلَاهُمَا قَدْ يَعِيشَانِ فِي نَفْسِ الْغَابَةِ وَلٰكِنَّهُمَا لَا يَخْرُجَانِ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ مَعًا إِلَّا كُلَّ ٢٢١ سَنَةً .

مَظْهَرُ الْأَنْوَاعِ الثَّلَاثَةِ .

اَلسَّنَةُ السَّابِعَةَ عَشْرَةَ ــ يُونيو : تَخْرُجُ الْيَرَقَاتُ فِي جَمَاعَاتٍ كَثِيفَةٍ مِنَ الْأَرْضِ وَتَتَسَلَّقُ الْأَشْجَارَ . وَقَدْ تَتَغَذَّى عَلَيْهَا الطُّيُورُ وَلٰكِنْ لِأَسَابِيعَ قَلِيلَةٍ . وَبَعْدَ تَحَوُّلِهَا إِلَى حَشَرَةٍ كَامِلَةٍ تَطِيرُ إِلَى قِمَمِ الْأَشْجَارِ .

اَلسَّنَةُ السَّابِعَةَ عَشْرَةَ ــ يُوليو : وَبَعْدَ التَّكَاثُرِ وَوَضْعِ الْبَيْضِ فِي حُفَرٍ دَقِيقَةٍ تَحْفِرُهَا فِي الْأَغْصَانِ الصَّغِيرَةِ تَمُوتُ الْحَشَرَةُ . وَبِانْتِهَاءِ هٰذَا الْمَصْدَرِ الْغِذَائِي فَإِنَّ الطُّيُورَ تُغَادِرُ الْمَكَانَ تَارِكَةً الْيَرَقَاتِ الصَّغِيرَةَ الْجَدِيدَةَ تَسْقُطُ عَلَى الْأَرْضِ لِتَبْدَأَ دَوْرَةً ثَانِيَةً .

هَلْ تَتحكَّمُ الحيواناتُ فِى أَعْدَادِهَا ؟

عِنْدَمَا تَتَكَاثَرُ الحيواناتُ فَإِنَّهَا تُحَاوِلُ أَنْ تُكْثِرَ مِنْ عَدَدِ الصِّغَارِ الصِّحِّيَّةِ فِى الْجِيلِ التَّالِى . وهَذَا يَعْنِى فِى أَنْوَاعٍ كَثِيرَةٍ أَنْ يُنْتِجَ الْحَيوَانُ أَكْبَرَ عَدَدٍ مُمْكِنٍ مِن الصِّغَارِ حَتَّى وَإِنْ أَدَّى ذَلِكَ إِلَى التَّضخُّمِ الْمَحلِّى . ولَا يَحْدُثُ ذَلِكَ فِى أَنْوَاعٍ أُخْرَى حَيْثُ تُنْجِبُ عَدَدًا قَلِيلًا عِنْدَمَا يَكُونُ هُنَاكَ تكَدُّسٌ ، وَبِذَلِكَ يتقَارَبُ التَّعْدَادُ مِنْ عَامٍ إِلَى عَامٍ فِى الْمكَانِ الْوَاحِدِ .

فَأُنْثَى الْخُنْفُسَاءِ اليَابَانِيَّةِ الَّتِى تَتغَذَّى علَى نَبَاتِ الْقُرْطُمِ تَبِيضُ فَقَطْ علَى النَّبَاتِ الَّذِى لَا يُوجَدُ عَلَيهِ بَيْضٌ (أسفل يمين). وبِذَلِكَ تُعْطِى بَيْضَهَا فُرْصَةً كَبِيرَةً لِلنُّضُوجِ وَحَوْلَهُ الْكَثِيرُ مِن الْغِذَاءِ . أَمَّا إِذَا لَمْ تَجِد المَكَانَ المَناسِبَ لِوَضْعِ بَيْضِهَا فَإِنَّهَا تَمْتَصُّهُ ثَانِيَةً ، وفَائِضُ الْغِذَاءِ هَذَا تَقْضِى بِهِ الشِّتَاءَ ثُمَّ تَتكَاثَرُ ثَانِيَةً فِى الْعَامِ التَّالِى . ونَتِيجَةً لِهَذَا السُّلُوكِ الِانْتِقَائِى فَإِنَّ تَعْدَادَ الْخُنْفُسَاءِ اليَابَانِيَّةِ فِى مَكَانٍ مَا لَا يَتَغَيَّرُ تَقْرِيبًا مِنْ سَنَةٍ إِلَى أُخْرَى .

كَيْفَ تَتَجَنَّبُ الْخُنْفُسَاءُ
اليَابَانِيَّةُ الِانْفِجَارَ السُّكَّانِىَّ ؟



مُسَاعَدَةُ الصِّغَارِ لِتَعِيشَ :

لِكُلِّ نَوْعٍ طَرِيقَتُهُ فِى إِتَاحَةِ الْفُرْصَةِ لِصِغَارِهِ لِتَعِيشَ وتَتَكَاثَرَ ، فَحَشَرَاتٌ كَثِيرَةٌ تَضَعُ بَيْضَهَا على مَصْدَرِ الْغِذَاءِ لِلصِّغَارِ مُسْتَقْبَلًا ، وبَعْضُهَا يَتْرُكُ رَائِحَةً كَعَلَامَةٍ تَقُولُ «لَقَدْ وَضَعْتُ بَيْضِى هُنَا» . وأَىُّ أُنْثَى أُخْرَى مِنْ نَفْسِ النَّوْعِ لَا تَضَعُ بَيْضَهَا بِالْقُرْبِ مِنْهَا ، حَتَّى لَا يُواجِهَ صِغَارُهَا مُنَافَسَةً شَدِيدَةً عَلَى الطَّعَامِ .



تَضَعُ خُنْفُسَاءُ الْبُذُورِ بَيْضَهَا عَلَى الْبُذُورِ الَّتِى سَوْفَ تَثْقُبُهَا الصِّغَارُ وتَتَغَذَّى عَلَيْهَا وَلِتُبْعِدَ خَنَافِسَ الْبُذُورِ الْأُخْرَى فَإِنَّهَا تَتْرُكُ رَائِحَةً عَلَى هَذِهِ الْبِذْرَةِ .



اَلكَثِيرُ مِن الدَّبَابِيرِ تَضَعُ بَيْضَهَا فِى كِيسِ الْبَيْضِ الْخَاصِّ بِحَشَرَاتٍ أُخْرَى فَتَأْكُلُ صِغَارُ الدَّبَابِيرِ مَضِيفَاتِهَا .

الرَّبِيعُ التَّالِى

الْأُنْثَى الَّتِى قَضَتْ فَصْلَ الشِّتَاءِ نَائِمَةً تَضَعُ بَيْضَهَا فِى الرَّبِيعِ



كَمِّيَّةُ الْغِذَاءِ فِى الْبَيْضِ الَّذِى لَمْ تَضَعْهُ الْحَشَرَةُ يُسَاعِدُهَا أَنْ تَعِيشَ خِلَالَ الشِّتَاءِ

وَبَعْدَ أَنْ تَضَعَ بَيْضَهَا تَمُوتُ .

مَا الَّذِى يُحدِّدُ نِظَامَ التَّغْذِيَةِ بَيْنَ الحَشَرَاتِ ؟

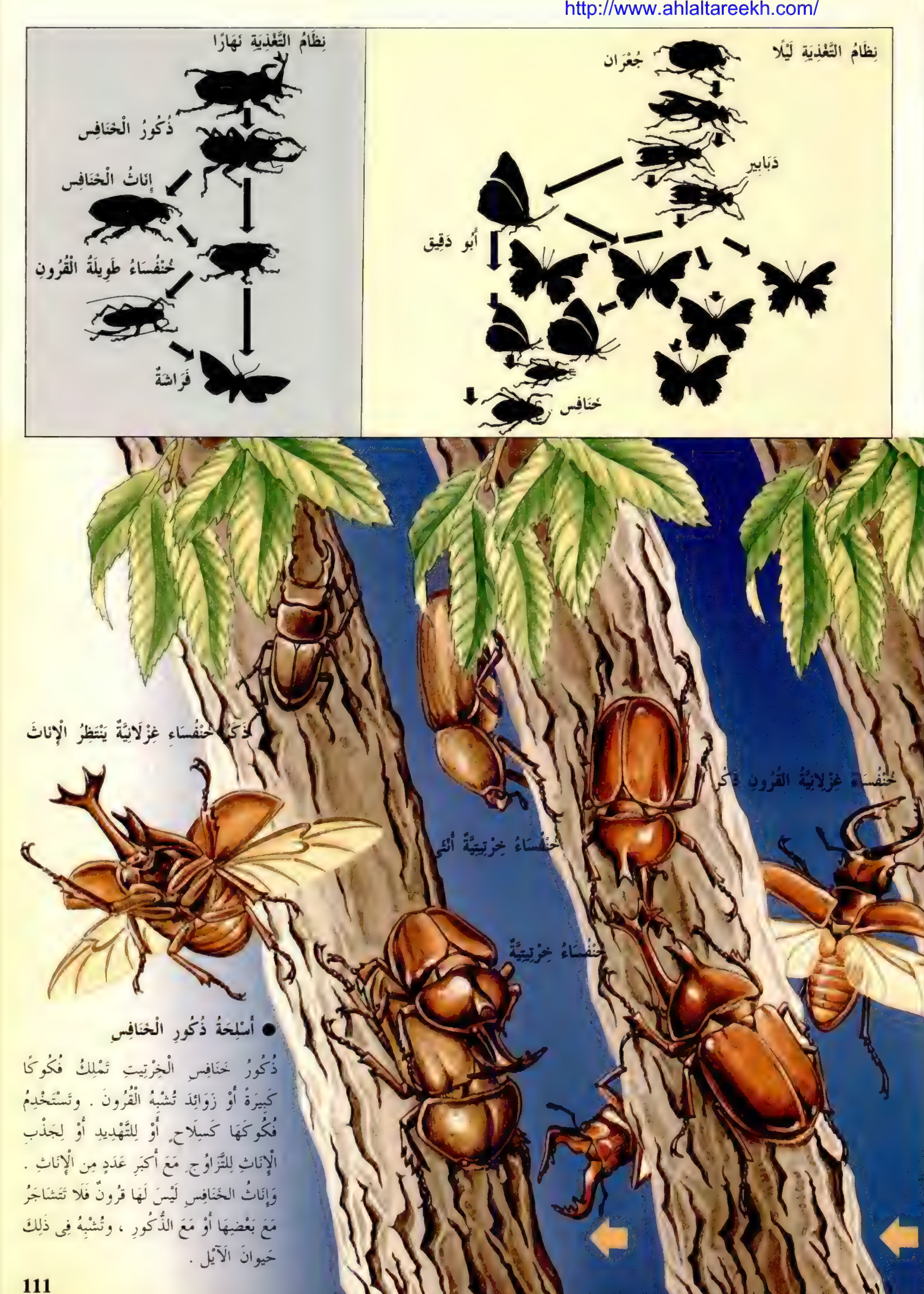
رَشْفُ الرَّحِيقِ مِنْ لحَاءِ شَجَرِ الْبَلُّوطِ الكِسْتِنَائِى يُعْتَبَرُ وَلِيمَةً غِذَائِيَّةً لِلْعَدِيدِ مِن الْحَشَرَاتِ كَالْخنافِسِ وَالدَّبَابِيرِ وَأَبِى دَقِيق . فَإِذَا لَمْ يَكُن الرَّحِيقُ كَافِيًا فَإِنَّ الحشرَاتِ تَرْشُفُهُ فِى تَرْتِيبٍ مُحَدَّدٍ .

فَبَيْنَ الحشَرَاتِ النَّهَارِيَّةِ يَأْخُذُ الْجُعْرَانُ الْقَوِىُّ دَوْرَهُ أَوَّلًا ، وتَليهِ الدَّبَابِيرُ فَأَبُو دَقِيقٍ ، أَمَّا بَقِيَّةُ الخنافِس فَتَكْتَفِى بالْفَائِضِ . وَباللَّيْلِ طَائِفَةٌ أُخرَى تَزُورُ الشَّجَرَةَ ، ومَرَّةً أُخرَى تَأْتِى الخنَافِسُ فِى الْمُقَدِّمَةِ فَتَتَقَدَّمُ خنَافِسُ الْخِرْتِيتِ الْغِزْلَانِيَّةِ ، وغَالِبًا مَا تَتَزاوَجُ الخنَافِسُ فِى مَوْقِعِ الرَّحِيقِ .

نِظَامُ تَنافُسٍ عَلَى الرَّحِيقِ بَيْنَ الحشَرَاتِ



أَوْلَوِيَّةُ الرَّشْفِ : كَثِيرٌ مِن الحشَرَاتِ تَتَنَافَسُ عَلَى الرَّحِيقِ . وَبَعْضُ الْأَنْوَاعِ تَتَغَذَّى أَوَّلًا ثُمَّ يَتْبَعُهَا الْآخَرُونَ .



● **أَسْلِحَةُ ذُكُورِ الْخَنَافِسِ**

ذُكُورُ خَنَافِسِ الْخِرْتِيتِ تَمْلِكُ فُكُوكًا كَبِيرَةً أَوْ زَوَائِدَ تُشْبِهُ الْقُرُونَ . وتَسْتَخْدِمُ فُكُوكَهَا كَسِلَاحٍ أَوْ لِلتَّهْدِيدِ أَوْ لِجَذْبِ الْإِنَاثِ لِلتَّزَاوُجِ مَعَ أَكْبَرِ عَدَدٍ مِن الْإِنَاثِ . وَإِنَاثُ الخَنَافِسِ لَيْسَ لَهَا قُرُونٌ فَلَا تَتَشَاجَرُ مَعَ بَعْضِهَا أَوْ مَعَ الذُّكُورِ ، وتُشْبِهُ فِى ذَلِكَ حَيوانَ الآيِل .

هَلْ تنقرِضُ الحيوانَاتُ فِى هَذِهِ الأَيَّامِ؟

مُنْذُ حَوَالَى ٦٥ مِلْيُونَ عامٍ اخْتَفَتْ كُلُّ الدَّيْناصُورَاتِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ وَكَانَ يَخْتَفِى مِنْهَا نَوْعٌ كُلَّ أَلْفِ سَنَةٍ . ومِثْلُ هَذِهِ الانْقِرَاضَاتِ الجَمَاعِيَّةِ تُعْتَبَرُ أَحْدَاثًا فِى التَّارِيخِ الجِيُولُوجى الَّذِى يَتَغَيَّرُ تَدْرِيجيًّا مُنْذُ مَلَايِينِ السِّنِينَ . وَلَكِنْ فِى الـ ١٠٠ سَنَةٍ الْأَخِيرَةِ اخْتَفَى نَوْعٌ وَاحِدٌ عَلَى الْأَقَلِّ مِن الْحَيوَانَاتِ عَلَى الْأَرضِ . ومَازَالَ مُعَدَّلُ الانْقِراضِ يَتزايَدُ . ويَتَوَقَّعُ الْعُلَمَاءُ أَنَّهُ بِحُلُولِ عام ٢٠٠٠ قَدْ يَمُوتُ ١٠٠ نَوْعٍ يَوْمِيًّا .

وَالْإِنْسَانُ هُو سَبَبُ الانْقِراضَاتِ الجَمَاعِيَّةِ فِى الْعَصْرِ الْحَالِى . قَدْ تَسَبَّبَ الْإِنْسَانُ فِى رَفْعِ مُعَدَّلِ انْقِرَاضِ الحيوَانَاتِ حَوَالَى ١٠٠٠ مَرَّةٍ عَمَّا كَانَ عَلَيْهِ قَبْلَ وُجُودِهِ عَلَى الْأَرْضِ ، بِتَخْرِيبِ الْبِيئَةِ الطَّبِيعِيَّةِ وَالصَّيْدِ المتَهَوِّرِ لِلْغِذَاءِ وَالْفِرَاءِ وَالرِّيشِ وَبِتَلْوِيثِ الكَوكَبِ . وَفِى هَذِهِ الصَّفَحَاتِ أَنْوَاعُ انْقَرَضَتْ وَأُخْرى سَتَنْقَرِضُ .



اَلْحَمَامُ الْعَابِرُ :
كَانَ الحَمَامُ العَابِرُ فِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ أَكْثَر مِنْ أَىِّ نَوعٍ مِن الطُّيورِ . ولَكِنَّ الصَّيَّادِينَ قَتَلُوا حَوَالَى مِلْيُونٍ مِنْهُ فِى مَوْسِمٍ وَاحِدٍ . كَمَا سَاعَدَ تَخْرِيبُ غَابَاتِ شَرْقِ أَمْرِيكَا عَلَى انْخِفَاضِ أَعْدَادِهِ . وآخِرُ حَمَامَةٍ وَاسْمُهَا «مارثا» مَاتَتْ فِى حَدِيقَةِ حيوَانِ سنسناتى عام ١٩١٤ .

الْحُوتُ الْأَزْرَقُ
يَزِيدُ وَزْنُهُ عَلَى وَزْنِ أَكْبَرِ دَيْنَاصُورٍ ، وَيَسْبَحُ فِى أَعْمَقِ الْمُحِيطَاتِ . ولَكِنْ باسْتِخْدَامِ التكْنُولُوجْيَا الحَدِيثَةِ فِى تَحدِيدِ مَوَاقِعِهِ وصَيْدِهِ بِالرُّمْحِ فَقَدْ أَوْشَكَ عَلَى الِانْقِرَاضِ . وقَدْ تُعِيدُهُ قَوانِينُ الحِمَايَةِ الدَّوْلِيَّةِ لِلانْتِشَارِ مَرَّةً أُخْرَى .

أَنْوَاعٌ فِى خَطَرٍ :
عِنْدَمَا تَقِلُّ أَعْدَادُ حَيوَانٍ بِدَرَجَةٍ كَبِيرَةٍ تُوحِى بِقُرْبِ انْقِرَاضِهِ فَإِنَّهُ يُوضَعُ فِى قَائِمَةِ الْمُعَرَّضِينَ لِلْخَطَرِ . وَيَضْمَحِلُّ التَّعْدَادُ لِأَسْبَابٍ عَدِيدَةٍ ، كَمَا قَدْ تَكُونُ أَعْدَادُهَا قَلِيلَةً بِطَبِيعَتِهَا . فَحَتَّى الصَّيْدِ الْمُعْتَدِلِ أَو الْأَمْرَاضِ يُمْكِنُ أَنْ تُخَرِّبَ النَّوْعَ . وبَعْضُ الْأَنْوَاعِ تَحْتَاجُ إِلَى بِيئَةٍ خَاصَّةٍ أَوْ نِطَاقٍ وَاسِعٍ ، فَإِذَا ضَاقَتِ الْبِيئَةُ . قَدْ يَضْمَحِلُّ النَّوْعُ .



الْغُورِيلَّا الْجَبَلِيَّةُ :
هُوَ أَكْبَرُ الرَّئِيسِيَّاتِ حَجْمًا وَأَعْدَادُهُ قَلِيلَةٌ عَادَةً . وَالْآنَ قَلَّتْ أَكْثَرَ لِصَيْدِهِ وَفَقْدِهِ لِبِيئَتِهِ الطَّبِيعِيَّةِ .



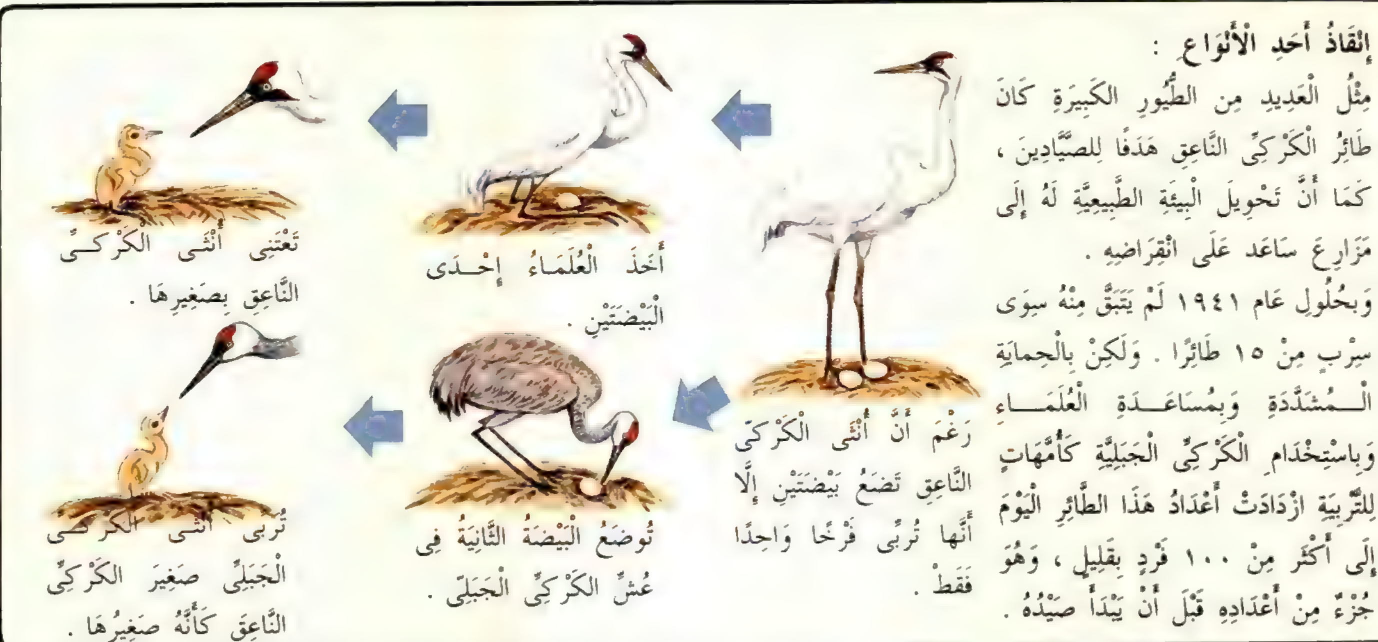
اَلْبَانْدَا الْعِمْلَاقُ :
يَعِيشُ الْآنَ فَقَطْ فِى غَابَاتِ الْبَامْبُو فِى وَسَطِ الصِّينِ ، بَعْدَ أَنْ تَعَرَّضَ لِلصَّيْدِ وَالْأَسْرِ لِعَرْضِهِ فِى حَدَائِقِ الْحَيَوَانَاتِ .

الْفَهْدُ الصَّيَّادُ :
هُوَ أَسْرَعُ الْحَيوانَاتِ عَلَى وَجْهِ الْأَرْضِ ويُمْكِنُ اسْتِئْنَاسُهُ بِسُهُولَةٍ ، وَقَدْ كَادَ النَّوْعُ الْوَحْشِىُّ مِنْهُ أَنْ يَنْقَرِضَ عِنْدَمَا اقْتَرَبَ الْإِنْسَانُ مِنْ بِيئَتِهِ .

إنْقاذُ أحَدِ الْأَنْوَاعِ :

مِثْلَ الْعَدِيدِ مِنَ الطُّيُورِ الْكَبِيرَةِ كَانَ طَائِرُ الْكُرْكِيِّ النَّاعِقِ هَدَفًا لِلصَّيَّادِينَ ، كَمَا أَنَّ تَحْوِيلَ الْبِيئَةِ الطَّبِيعِيَّةِ لَهُ إِلَى مَزَارِعَ سَاعَدَ عَلَى انْقِرَاضِهِ .

وَبِحُلُولِ عَامِ ١٩٤١ لَمْ يَتَبَقَّ مِنْهُ سِوَى سِرْبٍ مِنْ ١٥ طَائِرًا . وَلَكِنْ بِالْحِمَايَةِ الْمُشَدَّدَةِ وَبِمُسَاعَدَةِ الْعُلَمَاءِ وَبِاسْتِخْدَامِ الْكُرْكِيِّ الْجَبَلِيَّةِ كَأُمَّهَاتٍ لِلتَّرْبِيَةِ ازْدَادَتْ أَعْدَادُ هَذَا الطَّائِرِ الْيَوْمَ إِلَى أَكْثَرَ مِنْ ١٠٠ فَرْدٍ بِقَلِيلٍ ، وَهُوَ جُزْءٌ مِنْ أَعْدَادِهِ قَبْلَ أَنْ يَبْدَأَ صَيْدُهُ .



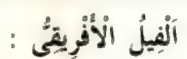
رَغْمَ أَنَّ أُنْثَى الْكُرْكِيِّ النَّاعِقِ تَضَعُ بَيْضَتَيْنِ إِلَّا أَنَّهَا تُرَبِّي فَرْخًا وَاحِدًا فَقَطْ .

أَخَذَ الْعُلَمَاءُ إِحْدَى الْبَيْضَتَيْنِ .

تَعْتَنِي أُنْثَى الْكُرْكِيِّ النَّاعِقِ بِصَغِيرِهَا .

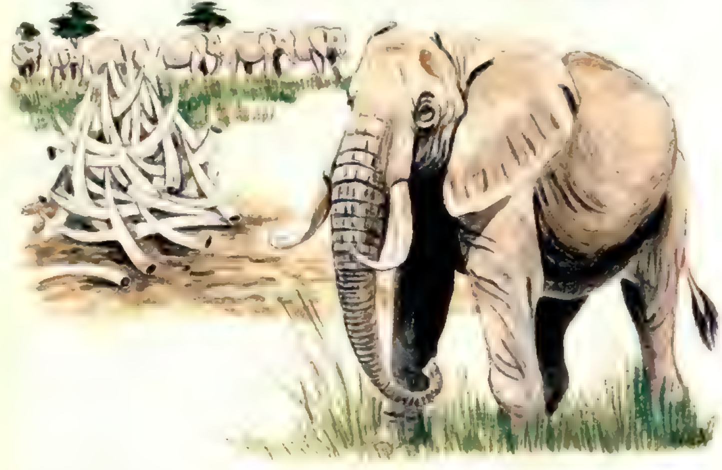
تُوضَعُ الْبَيْضَةُ الثَّانِيَةُ فِي عُشِّ الْكُرْكِيِّ الْجَبَلِيِّ .

تُرَبِّي أُنْثَى الْكُرْكِيِّ الْجَبَلِيِّ صَغِيرَ الْكُرْكِيِّ النَّاعِقِ كَأَنَّهُ صَغِيرُهَا .



الْفِيلُ الْأَفْرِيقِيُّ :

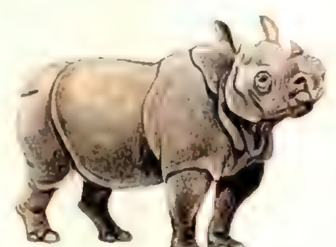
لَهُ أَكْبَرُ أُذُنَيْنِ وَأَكْبَرُ أَنْيَابٍ أَمَامِيَّةٍ . وَقَدْ قَارَبَ عَلَى الانْقِرَاضِ فِي بَعْضِ أَجْزَاءِ أَفْرِيقْيَا بِسَبَبِ تَكَالُبِ الصَّيَّادِينَ عَلَيْهِ . وَأَنْيَابُهُ قَدْ يَصِلُ طُولُهَا إِلَى ١١,٥ قَدَمٍ مِنَ الْعَاجِ الثَّمِينِ . وَبِالرَّغْمِ مِنَ الْمُحَافَظَةِ عَلَيْهِ فِي مَحْمِيَّاتٍ طَبِيعِيَّةٍ وَحَدَائِقَ وَطَنِيَّةٍ إِلا أَنَّهُ مَازَالَ يَتَنَاقَصُ كُلَّ عَامٍ .



سِحْلِيَّةُ الْأَجْوَانَا الْأَرْضِيَّةُ

قَاسَتْ إِجْوَانَا الْأَرْضِيَّةُ مِنْ صَيَّادِيهَا وَتَخْرِيبِ الْبِيئَةِ الطَّبِيعِيَّةِ . فَالْإِنْسَانُ وَالْقِطَطُ كِلَاهُمَا يَقْتَاتُ لِلْحُصُولِ عَلَى الطَّعَامِ . كَمَا أَنَّ الْمَاعِزَ الْوَحْشِيَّ فِي بَعْضِ الْجُزُرِ قَدْ خَرَّبَ الْمَزْرُوعَاتِ وَتَرَكَ الْأَجْوَانَا بِدُونِ مَخَابِئَ . وَالنَّوْعُ الَّذِي يَقْطُنُ جَزِيرَةَ جَالَابَاجُوس الذي طُولُهُ قَدَمَانِ ، لَمْ يَبْقَ مِنْ أَعْدَادِهِ الْهَائِلَةِ إِلَّا أَعْدَادٌ قَلِيلَةٌ .





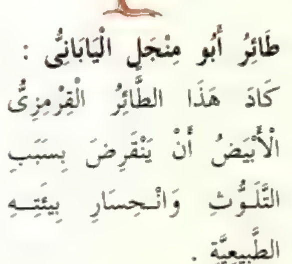


الْحِصَانُ الْوَحْشِيُّ :

الصَّيْدُ وَالتَّهْجِينُ جَعَلَتِ النَّوْعَ الْأَصْلِيَّ لِحِصَانِ الرِّزْوَالْسكِي مِنْ غَرْبِ جَنُوبِ الصِّينِ فِي حُكْمِ الْمُنْقَرِضِ .

طَائِرُ أَبُو مِنْجَلٍ الْيَابَانِيُّ :

كَادَ هَذَا الطَّائِرُ الْقِرْمِزِيُّ الْأَبْيَضُ أَنْ يَنْقَرِضَ بِسَبَبِ التَّلَوُّثِ وَانْحِسَارِ بِيئَتِهِ الطَّبِيعِيَّةِ .



الْكَرْكَدَّنُ الْجَاوِي :

جَمِيعُ أَنْوَاعِ وَحِيدِ الْقَرْنِ فِي خَطَرٍ وَلَكِنَّ الْكَرْكَدَّنَ الْجَاوِيَّ أَوْشَكَ عَلَى الانْقِرَاضِ .

سُلَحْفَاةُ جَالَابَاجُوس :

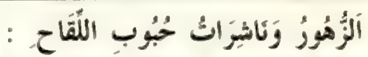
وَهِيَ مِثْلُ الْأَجْوَانَا الْأَرْضِيَّةِ تُعَانِي مِنْ صَيْدِهَا بِالْبَشَرِ وَبِالْوُحُوشِ .

أَىُّ الْحَيَوَانَاتِ تَنْشُرُ حُبُوبَ اللِّقَاحِ؟

اَلْعَدِيدُ مِنَ النَّبَاتَاتِ لَا تَسْتَطِيعُ أَنْ تَتَكَاثَرَ بِدُونِ مُسَاعَدَةِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِى تَحْمِلُ حُبُوبَ اللِّقَاحِ مِنْ زَهْرَةٍ إِلَى أُخْرَى لِيَتَمَكَّنَ النَّبَاتُ مِنْ تَكْوِينِ الْبُذُورِ . وَمُعْظَمُ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتِ مِنَ النَّوْعِ الطَّائِرِ أَوِ الْمُنْزَلِقِ مِنْ نَبَاتٍ إِلَى آخَرَ بَحْثًا عَنْ غِذَائِهَا ، فَتَنْقُلُ حُبُوبَ اللِّقَاحِ بِمَحْضِ الصُّدْفَةِ . وَأَكْبَرُ مَجْمُوعَاتِ نَقْلِ حُبُوبِ اللِّقَاحِ هِى الْحَشَرَاتُ ، وَمِنْهَا النَّحْلُ وَأَبُو دَقِيقٍ وَالْخَنَافِسُ . وَالْعَدِيدُ مِنَ الثِّمَارِ وَالزُّهُورِ تَعْتَمِدُ عَلَى النَّحْلِ فِى عَمَلِيَّةِ التَّلْقِيحِ .

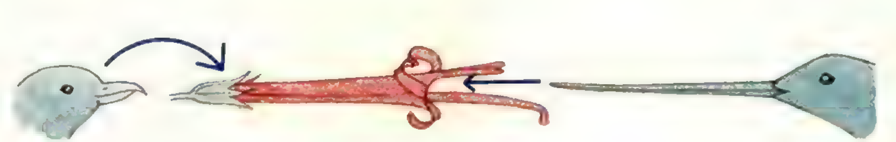
وَالطُّيُورُ الطَّنَّانَةُ مِنْ أَهَمِّ نَاقِلَاتِ حُبُوبِ اللِّقَاحِ لِلزُّهُورِ النَّهَارِيَّةِ فِى أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَةِ وَالْوُسْطَى وَالجَنُوبِيَّةِ . بَيْنَمَا تَخْدُمُ خَفَافِيشُ الْفَاكِهَةِ الزُّهُورَ اللَّيْلِيَّةَ فِى الْمَنَاطِقِ الاِسْتِوَائِيَة . وَفِى اسْتِرَالْيَا يَقُومُ طَائِرُ آكِلِ الْعَسَلِ نَهَارًا بِجَمْعِ الرَّحِيقِ وَنَقْلِ حُبُوبِ اللِّقَاحِ ، بَيْنَمَا يَقُومُ بِذَلِكَ لَيْلًا حَيَوَانٌ آخَرُ مِنَ الكِيسِيَّاتِ هُوَ الْمُنْزَلِقُ الْقَزَمِىُّ (أسفل) أَثْنَاءَ انْتِقَالِهِ مِنْ شَجَرَةٍ إِلَى أُخْرَى . وَبِذَلِكَ يُسَاعِدَانِ فِى تَلْقِيحِ الزُّهُورِ .





اَلزُّهُورُ وَنَاشِرَاتُ حُبُوبِ اللِّقَاحِ :

مُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ الَّتِى تُلَقِّحُهَا الحَيَوَانَاتُ مِثْلُ نَبَاتِ السِّنْتْرُوبُوجُون — وَهُوَ أَحَدُ أَفْرَادِ عَائِلَةِ اللُّوبِيلْيَا (يسار) لَهَا زُهُورٌ أُنْبُوبِيَّةٌ يُوجَدُ الرَّحِيقُ فِى عُمْقِ قَاعِهَا وَأَسْدِيَةٌ لِحمْلِ حُبُوبِ اللِّقَاحِ بِالْقُرْبِ مِن فُوَّهَتِهَا . فَالطَّائِرُ الَّذِى يُرِيدُ الرَّحِيقَ يَحْتَكُّ بِالسُّدَاةِ فَتَلْتَصِقُ بِهِ حُبُوبُ اللِّقَاحِ ، وَلِهَذِهِ الطُّيُورِ مَنَاقِيرُ تُنَاسِبُ الزُّهُورَ الْأُنْبُوبِيَّةَ .



مِنْقَارُ الطَّائِرِ الطَّنَّانِ يَصِلُ إِلَى عُمْقِ زَهْرِ السِّنْتْرُوبُوجُون .

يُوجَدُ رَحِيقُ زَهْرَةِ السِّنْتْرُوبُوجُون فِى قَاعِ الزَّهْرَةِ الطَّوِيلَةِ .

ثَاقِبُ الزُّهُورِ يَخْرِقُ قَاعَ الزَّهْرَةِ بِمِنْقَارِهِ الْقَصِيرِ الْحَادِّ طَلَبًا لِلرَّحِيقِ .

نَحْلٌ طَنَّان

أَبُو دَقِيق مُنْتَفِخُ الذَّيْلِ

نَحْلُ عَسَل

ذُبَابٌ زَنَّانٌ

جُعْرَانٌ

لِمَاذَا تَأْكُلُ بعضُ النَّبَاتَاتِ الْحَشَرَاتِ؟

رَغْمَ شُهْرَتِهَا كَقَنَّاصَةٍ شَرِهَةٍ فَإِنَّ النَّبَاتَاتِ آكِلَةَ الْحَشَرَاتِ تَتَنَاوَلُهَا لِلْحُصُولِ عَلَى النِّيْتروجِينِ ولَيْسَ لِطَعْمِ دَمِهَا . فَهِى تَحْتَاجُ إِلَى النِّيْتروجين وَالْفُوسفُورِ لِتَكْوِينِ الْبُروتِين ، وَلَكِنَّ آكِلَةَ الحَشَرَاتِ تَنمُو فِي أَمَاكِنَ فَقِيرَةٍ فى هَذِهِ الْعَنَاصِرِ كَالْمُسْتَنْقَعَاتِ . وَهِى تُغْرِى الحَشَرَاتِ وَصِغَارَ الحيَوَانَاتِ بِمَظْهَرِهَا أَوْ رَائحتِهَا الْجَذَّابَة .

وبحَرَكَةِ الِحتِطَافِ سَرِيعَةٍ وشَرَكٍ لَزِجٍ تَصْطَادُ فَرِيسَتَهَا ، ثُمَّ تَهْضُمُهَا بِالْأَحْمَاضِ وَالْإِنْزِيمَاتِ الَّتِى تُفْرِزُهَا غُدَدُهَا إِلَى سَائِلٍ غَنِىٍّ بِالْمَوَادِّ الغِذَائِيةِ الَّتِى تَمْتَصُّهَا خَلَايَا خاصَّةٌ فِيهَا . وَيُمْكِنُهَا أَنْ تعيشَ بِدُونِ البُرُوتِينِ الحيَوَانى فِى غِذَائِهَا ، ولَكِنَّهَا تَكُونُ أَصَحَّ بِصَيْدِهَا ذُبَابَةً أَوْ إِحْدَى الْقِشْرِيَّاتِ مِنْ آنٍ إِلَى آخَرَ .

نَبَاتُ النَّديَّةِ يَجْذِبُ الحشَرَاتِ بِشُعَيْرَاتِهِ الْحَمْرَاءِ اللَّزِجَةِ .

أَحَاطَت الْوَرَقَةُ المتَطَوِّرَةُ بِالْحَشَرَةِ الَّتِى صِيدَتْ .

شَرَاكُ النَّبَاتَاتِ لِصَيْدِ الحَشَرات



عُشْبُ المثانةِ الْمَائِى

اَلْمصُّ : يَمْتَصُّ النَّبَاتُ الْفَرِيسَةَ الْقَرِيبَةَ مِنْهُ بِوَاسِطَةِ صِمَامٍ ذِى اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ



خَنَّاقُ الذُّبَابِ

الْفُكُوكُ : عِنْدَمَا تَلْمِسُ الْحَشَرَةُ الشُّعَيْرَاتِ الْخَارِجِيَّةَ ، تَعْمَلُ المصْيَدَةُ



نَبَاتٌ قِدْرِىٌّ (وِعَائِىٌّ)

الْحُوضُ الْمُغْرِقُ : الشُّعَيْرَاتُ تَحْجِزُ الْفَرِيسَةَ فِى وِعَاءٍ مِن الْمَاءِ أَوِ السَّوَائِلِ الْهَاضِمَةِ

النَّدِيَّة

اَلِالْتِصَاقُ : الْقَطَرَاتُ اللَّاصِقَةُ عَلَى أَطْرَافِ الملَامِسَاتِ تَعْمَلُ عَمَلَ لَاصِقِ الذُّبَابِ

تكوين المصائد للحصول على الغذاء

تحتاج كل النباتات للنتروجين والفوسفور ، ومعظمها تحصل عليهما من التربة خلال الجذور . أما آكلة الحشرات فقد تكيفت مع التربة الفقيرة ووجدت مصدرًا آخر لهذين العنصرين . وبمرور الزمن اضمحلت جذورها وتطورت أوراقها للحصول على غذائها من الحيوانات . ومثل باقي النباتات فهي تصنع النشا عن طريق التمثيل الضوئي .

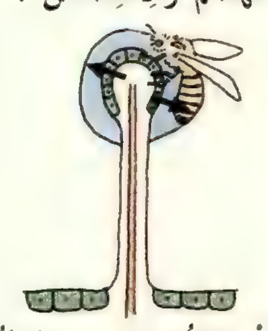


ترتفع زهرة الندية عاليًا فوق الأوراق اللزجة

المصائد أوراق متطورة ، مع أن معظمها تبدو كالأزهار تمامًا .

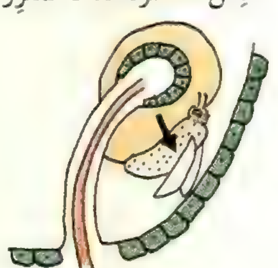
يستغرق الهضم عدة أيام

الهضم والامتصاص :



المصيدة : تنجذب النحلة إلى قطرات الرحيق على طرف شعيرات الأوراق أو إلى احمرار الملامسات ، فتلتصق بالملامسات .

الاحتواء : بمجرد التصاق الفريسة تنطوي الورقة عليها . وخلال ١٠ دقائق تحاط بالعديد من الشعيرات اللاصقة .



الهضم : لما تنطوي الورقة تلمس الحشرة الغدد المفرزة للأحماض على سطح الورقة ، ويدخل الحمض في جسم الحشرة ويبدأ في هضمها .



الامتصاص : تكون الشعيرات مع سطح الورقة جرابًا مؤقتًا تهضم فيه الفريسة ثم يمتص النبات مكونات الهضم .

مَا هِيَ الدِّفَاعَاتُ الَّتِي تَمْلِكُهَا النَّبَاتَاتُ؟

لِأَنَّ النَّبَاتَاتِ لَا يُمْكِنُهَا الْهُرُوبُ مِن الْحيوَانَاتِ الَّتِي تَتغذَّى عَلَيْهَا فَقَدْ خلَقَ الله لَهَا وَسَائِلَ تَمْنَعُ هَذِهِ الحيوَانَاتِ عَنْهَا. ووَسِيلَتَا الدِّفَاعِ الْأَسَاسِيَّتَانِ هُمَا الدُّرُوعُ وَالسُّمُّ. فَمَنْ وُخِزَ بِالصَّبَّارِ أَوْ جُرِحَ بِالْحَشَائِشِ الْحَادَّةِ فَقَدْ أَحَسَّ بِالدِّرْعِ. فَالْأَشْوَاكُ وَالصَّنَانِيرُ وَالْخَلَايَا اللَّادِغَةُ تَجْعَلُ النَّبَاتَاتِ غَيْرَ مُسْتَسَاغَةٍ لِلْأَكْلِ أَو اللَّمْسِ.
وَأَحدُ نَبَاتَاتِ الصَّبَّارِ (مقابل) تَنْمُو بِطَرِيقَةٍ مُعَيَّنَةٍ لِتُدَافِعَ عَنْ نَفْسِهَا. وَتُفْرِزُ النَّبَاتَاتُ السَّامَّةُ مَوَادَّ كِيمَاوِيَّةً يَتَرَاوَحُ تَأْثِيرُهَا بَيْنَ الإِزْعَاجِ وَالْمَوْتِ.
فَالزُّيُوتُ فِي الْبَلُّوطِ السَّامِّ وَاللَّبْلَابِ السَّامِّ وَالْقُرَّاصِ اللَّادِغَةِ تُسَبِّبُ الْحَكَّةَ، وَأَوْرَاقُ الطَّمَاطِمِ وَالْبَطَاطِسِ سَامَّةٌ لِبَعْضِ الْحَشَرَاتِ وَالْحيوَانَاتِ الرَّاعِيَةِ. وبَعْضُ النَّبَاتَاتِ تُفْرِزُ سُمُومًا مِثْلَ الْأَسْتِرِكْنِين والسِّيَانِيد، وَالْحيوَانَاتُ الَّتِي تَأْكُلُهَا مَرَّةً تَتَعَلَّمُ بِسُرْعَةٍ أَنْ تَتَجَنَّبَهَا.



مُقَاوِمُ الْغَزَالِ: يُفْرِزُ نَبَاتُ الْأَزَالْيَا الْيَابَانِيُّ (أحمر، أسفل) كِيمَاوِيَّاتٍ سَامَّةً تَحْمِيهِ حَتَّى مِن الْغِزْلَانِ الْجَائِعَةِ الَّتِي تَتَجَنَّبُ شُجَيْرَاتِ الْأَزَالْيَا حَتَّى بَعْدَ انْتِهَاءِ كُلِّ الْأَوْرَاقِ وَالشُّجَيْرَاتِ الْمُحِيطَةِ بِهَا.

حُدُودُ الْخَطَرِ: حَتَّى مَعَ كَثْرَةِ عَدَدِ الْحيوَانَاتِ الرَّاعِيَةِ ــ مِثْلِ هَذِهِ الْغِزْلَانِ ــ فَإِنَّ النَّبَاتَاتِ السَّامَّةَ تَزْدَهِرُ. فَبَعْدَ أَنْ تَنْتَهِيَ النَّبَاتَاتُ الصَّالِحَةُ لِلرَّعْيِ الْمُحِيطَةُ بِالنَّبَاتَاتِ السَّامَّةِ، فَإِنَّهَا تَحْصُلُ عَلَى ضَوْءٍ وَغِذَاءٍ كَافِيَيْنِ لِنُمُوِّهَا.



فِي جُزُرِ الْجَالَابَاجُوس يَأْخُذُ الصَّبَّارُ الشَّوْكِيُّ شَكْلَيْنِ مُتَمَيِّزَيْنِ نَتِيجَةَ الْعَادَاتِ الْغِذَائِيَةِ لِسَلَاحِفِ الْجَالَابَاجُوس . وَأَحَدُهُمَا مُنْخَفِضٌ يَمْتَدُّ عَلى الْأَرْضِ وَأَشْوَاكُهُ رِخْوَةٌ وَيُوجَدُ فِي الْجُزُرِ الْخَالِيَةِ مِن السَّلَاحِفِ . وَالْآخَرُ كَالْأَشْجَارِ جِذْعُهُ صُلْبٌ وسَمِيكٌ وأَشْوَاكُهُ حَادَّةٌ وَتَنْمُو عَلَى الْجُزُرِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا السَّلَاحِفُ أَوْ كَانَتْ فِيهَا ، كَمَا لَوْ كَانَ قَدْ تَأَثَّرَ بِوُجُودِ السَّلَاحِفِ فَطَوَّرَ أَجْهِزَةَ دِفَاعِهِ . وعَاشَتْ أَشْجَارُ الصَّبَّارِ الطَّوِيلَةُ أَفْضَلَ مِن النَّوْعِ المنْخَفِضِ الرِّخْوِ ، لِدَرَجَةِ أَنَّهُ لَمْ يَتَبَقَّ عَلَى هَذِهِ الْجُزُرِ سِوَى النَّوْعِ الطَّوِيلِ .

ارْتِفَاعٌ آمِنٌ : الصَّبَّارُ — فِي الْجُزُرِ الَّتِي بِهَا سَلَاحِفُ — يَنْمُو لَهُ سَاقٌ سَمِيكَةٌ يَزِيدُ ارْتِفَاعُهَا عَلَى ٦ أَقْدَامٍ ، فَتَكُونُ أَوْرَاقُهُ الْغَضَّةُ بَعِيدَةَ المنَالِ بِالنِّسْبَةِ لِلسَّلَاحِفِ .

الْأَمَانُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ : عَلَى الْجُزرِ الَّتِي لَمْ تَعِشْ عَلَيْهَا السَّلَاحِفُ ، يَنْمُو الصَّبَّارُ فِي تَجَمُّعَاتٍ مُلَاصِقَةٍ لِلْأَرْضِ ، وَالْأَشْوَاكُ عَلَى الْأَوْرَاقِ تَضْمَنُ حِمَايَةً كَافِيَةً لِلنَّبَاتِ .

كَيْفَ تَنْشَأُ الْمُسْتَعْمَرَاتُ الْحَيَوِيَّةُ الْجَدِيدَةُ؟

فِي عَامِ ١٨٨٣ تَسَبَّبَ انْفِجَارٌ بُرْكَانِيٌّ عَلَى جَزِيرَةِ كَرَاكَاتُو بِأَنْدُونِيسْيَا فِي تَخْرِيبِ ثُلُثَيِ الْجَزِيرَةِ وَتَغْطِيَةِ الْبَاقِي بِالْأَتْرِبَةِ الْبُرْكَانِيَّةِ وَالْأَحْجَارِ الْخَفَّافَةِ ــ كَمَا أَنْهَى كُلَّ أَنْوَاعِ الْحَيَاةِ عَلَى سَطْحِهَا . وبَعْدَ ٩ أَشْهُرٍ لَمْ يَجِد الْعُلَمَاءُ عَلَى الْجَزِيرَةِ إِلَّا بَعْضَ أَنْوَاعِ الْحشَائِشِ وعَنْكَبُوتًا وَاحِدًا . وَاتَّخَذَ الْعُلَمَاءُ جَزِيرَةَ كَرَاكَاتُو كَتَجْرِبَةٍ طَبِيعِيَّةٍ فِي تَكْوِينِ المسْتَعْمَرَاتِ الْحَيَوِيَّةِ .

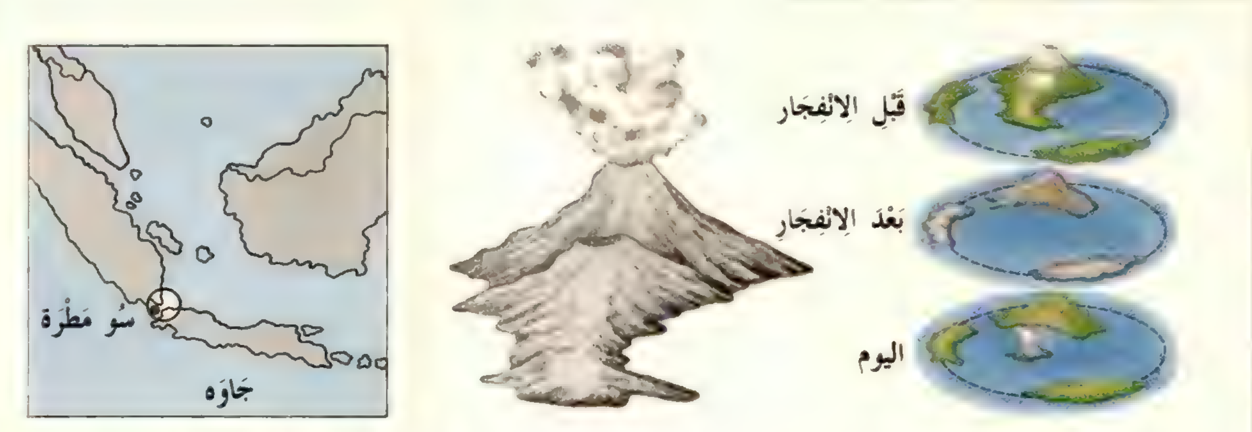
وَكَانَ أَوَّلَ مَا تَكَوَّنَ طَحَالِبُ خَضْرَاءُ بُزْرَقَةٍ غَطَّت الشَّوَاطِئَ ، وتَلَتْهَا نَبَاتَاتٌ اسْتِوَائِيَّةٌ مِثْلُ نَخِيلِ جَوْزِ الْهِنْدِ الَّتِي لَهَا بُذُورٌ ، وَيُمْكِنُ أَنْ تَطْفُوَ بُذُورُهَا عَلَى الْبَحْرِ لِأَسَابِيعَ دُونَ أَنْ تَعْطَبَ . وتَلِي ذَلِكَ السَّرَاخِسُ وَالْحَشَائِشُ ذَوَاتُ الْبُوغَاتِ وَالْبُذُورُ الْخَفِيفَةُ الَّتِي تَحْمِلُهَا تَيَّارَاتُ الْهَوَاءِ الْهَادِئَةُ ــ ثُمَّ بَدَأَت التُّرْبَةُ فِي التَّكْوِينِ مِنْ بَقَايَا النَّبَاتَاتِ المتَحَلِّلَةِ ، مُكَوِّنَةً مَوْطِنًا صَالِحًا لِلْمَزِيدِ مِن النَّبَاتَاتِ وَالْحيوانَاتِ ــ ثُمَّ انْتَقَلَت الْحَشَرَاتُ إِلَى الْجَزِيرَةِ إِمَّا طَيَرَانًا أَوْ حَمَلَتْهَا الرِّيَاحُ .

ثُمَّ وُجِدَتْ حَيَوَانَاتٌ أُخْرَى ــ مِنْهَا نَوْعَانِ مِن الزَّوَاحِفِ وَرُبَّمَا قَدِمَتْ طَافِيَةً عَلَى جُذُوعِ الْأَشْجَارِ أَو الطَّافِيَاتِ .

وَكَانَ وُصُولُ المخصِّبَاتِ (ص ١١٤ ــ ١١٥) سَبَبًا فِي الإِسْرَاعِ بِانْتِشَارِ الْحَيَاةِ النَّبَاتِيَّةِ ، الَّتِي بِدَوْرِهَا أَصْبَحَتْ مَوْطِنًا ثَرِيًّا لِلْحيوَانِ . وَخِلَالَ ٢٠ عَامًا اسْتَقَرَّ فِي الْجَزِيرَةِ أَكْثَرُ مِن ٢٦٠ نَوْعًا مِن الْحَشَرَاتِ والْحيوَانَاتِ . وَالْآنَ اسْتَعَادَت الْجَزِيرَةُ نَشَاطَهَا مَعَ أَكْثَر مِن١٢٠٠ نَوْعًا مِن الحيوَانَاتِ اسْتَقَرَّتْ فِي غَابَةِ مَطَرٍ كَثِيفَةٍ . ولكِنَّ النَّشَاطَ الاِسْتِيطَانِيَّ لَمْ يَنْتَهِ بَعْدُ ، فَمَازَالَ الْعُلَمَاءُ يَرْصُدُونَ وُصُولَ أَحْيَاءَ جُدُدٍ .



بَعْدَ الاِنْفِجَارِ : انْتَشَرَتْ عَلَى الشَّوَاطِئِ طَحَالِبُ مَنْقُولَةٌ جَوًّا لِتَكُونَ قَاعِدَةً لإِنْبَاتِ الْبُذُورِ . وَقَدْ أَحْضَرَت الْحَشَرَاتُ الطَّائِرَةُ وَالطُّيُورُ وَالْخَفَافِيشُ الْبُذُورَ مَعَهَا . وَالبُذُورُ الْأُخْرَى ومَخْلُوقَاتٌ صَغِيرَةٌ كَالْعَنْكَبُوتِ (أعلى) حَمَلَتْهَا الرِّيَاحُ . أَمَّا جَوْزُ الْهِنْدِ وَغَيْرُه مِن الْبُذُورِ الْمُقَاوِمَةِ لِلمَاءِ فَجَاءَتْ طَافِيَةً تَدْفَعُهَا التَّيَّارَاتُ الْبَحْرِيَّةُ . وَالْعَنْكَبُوتُ النَّطَّاطُ (أعلى) وَالْحَيَّةُ الْعَمْيَاءُ (أعلى) وَصَلَتْ عَلَى أَخْشَابٍ طَافِيَةٍ .



جَزِيرَةُ كَرَاكَاتُو : تَقَعُ بَيْنَ جَزِيرَتَى جَاوَه وَسُومَطْرَة الإِنْدُونِيسِيَّتَيْنِ ، وَقَدْ كَوَّنَتْهَا سِلْسِلَةٌ مِنْ ثَلَاثَةِ بَرَاكِينَ جَعَلَتْ مِسَاحَتَهَا ١٧ مِيلًا مُرَبَّعًا حَتَّى عَامِ ١٨٨٣ . وَعِنْدَمَا انْفَجَرَتِ الْبَرَاكِينُ حَطَّمَ الِانْفِجَارُ ثُلُثَيِ الْجَزِيرَةِ لِيَتْرُكَهَا جَدْبَاءَ . وَالْيَوْمَ يَبْرُزُ مِنَ الْمَاءِ مَخْرُوطٌ صَغِيرٌ حَدِيثٌ مِنَ الْمَوْضِعِ الَّذِى كَانَ مِنْ قَبْلُ مَرْكَزَ الْجَزِيرَةِ .

كَرَاكَاتُو الْيَوْمَ :

النُّمُوُّ الْغَزِيرُ لِغَابَةِ مَطَرٍ يَغْمُرُ الْجَزِيرَةَ مَرَّةً أُخْرَى . وَكُلَّمَا طَالَتِ الْأَشْجَارُ اخْتَفَتِ النَّبَاتَاتُ الْأُولَى كَالْحَشَائِشِ ، وَحَلَّ مَحَلَّهَا أَنْوَاعٌ أُخْرَى مُتَكَيِّفَةٌ مَعَ غَابَاتِ الْمَطَرِ الْكَثِيفَةِ قَلِيلَةِ الضَّوْءِ . فَالسَّحْلِيَّةُ الْمُرْشِدَةُ (أعلى يمين) وَالْأَصَكَةُ سَبَحَتَا إِلَى الشَّاطِىءِ . أَمَّا الْأَبْرَاصُ (أعلى — يسار) وَالسَّحَالِي الْأُخْرَى فَقَدْ دَلَفَتْ إِلَى الْجَزِيرَةِ عَلَى الْأَخْشَابِ الطَّافِيَةِ أَوِ الْأَنْقَاضِ الْعَائِمَةِ .

كَيْفَ تَنْشُرُ الْحيَوَانَاتُ الْبُذُورَ؟

أَيْنَمَا يَمُرُّ حَيَوَانٌ فِي غَابَةٍ أَوْ حَقْلٍ ، أَوْ طَارَ مِنْ شَجَرَةٍ إِلَى أُخْرَى ، أَوْ أَكَلَ ثَمَرَةً فَهُوَ يُسَاعِدُ دُونَ أَنْ يَدْرِى عَلَى انْتِشَارِ بُذُورِ النَّبَاتَاتِ . وَتَنْتَقِلُ الْبُذُورُ عَنْ طَرِيقِ الحيَوَانَاتِ ـــ دَاخِلَهَا أَوْ خَارِجَهَا . وبَعْضُ الْبُذُورِ تُمْسِكُ بِصُوفِ الْحيَوَانَاتِ مِثْلَ الفَلْكُرُو (أسفل) ، وَالْبَعْضُ الْآخَرُ يَتَعَلَّقُ بِالْفِرَاءِ أَوِ الرِّيشِ أَوِ الْأَقْدَامِ . وَالْقَلِيلُ مِنْهَا قَدْ تُسَبِّبُ ضَرَرًا بَلِيغًا إِذَا الْتَصَقَتْ بِأَشْوَاكِهَا الكَبِيرَةِ الْحَادَّةِ بِقَدَمِ حَيَوَانٍ ، مِثْلِ بُذُورِ ثَاقِبِ الْقَدَمِ فِي جَزِيرَةِ مَدْغَشْقَر . وَكَثِيرٌ مِنَ النَّبَاتَاتِ تَنْتَقِلُ بُذُورُهَا فِي بُطُونِ الحيَوَانَاتِ بِأَنْ يَأْكُلَ الحيَوَانُ ثِمَارَهَا فَيَنْقُلُ بُذُورَهَا مِنْ مَكَانٍ لِآخَرَ ، لأَنَّ الْبُذُورَ ذَاتَ الْقِشْرَةِ الْقَاسِيَةِ لَا تَتَأَثَّرُ بِعَمَلِيَّةِ الْهَضْمِ وَتَخْرُجُ مَعَ إِخْرَاجِ الحيَوَانِ وَتَنْبُتُ إِنْ صَادَفَتِ الْبِيئَةَ المناسِبَةَ . وَانْتِقَالُ الْبُذُورِ عَنْ طَرِيقِ الحيَوَانَاتِ (دَاخِلِيًّا وخَارِجِيًّا) هِيَ أَشْهَرُ طُرُقِ انْتِقَالِ الْبُذُورِ لِتَسْتَوْطِنَ مَنَاطِقَ جَدِيدَةً .

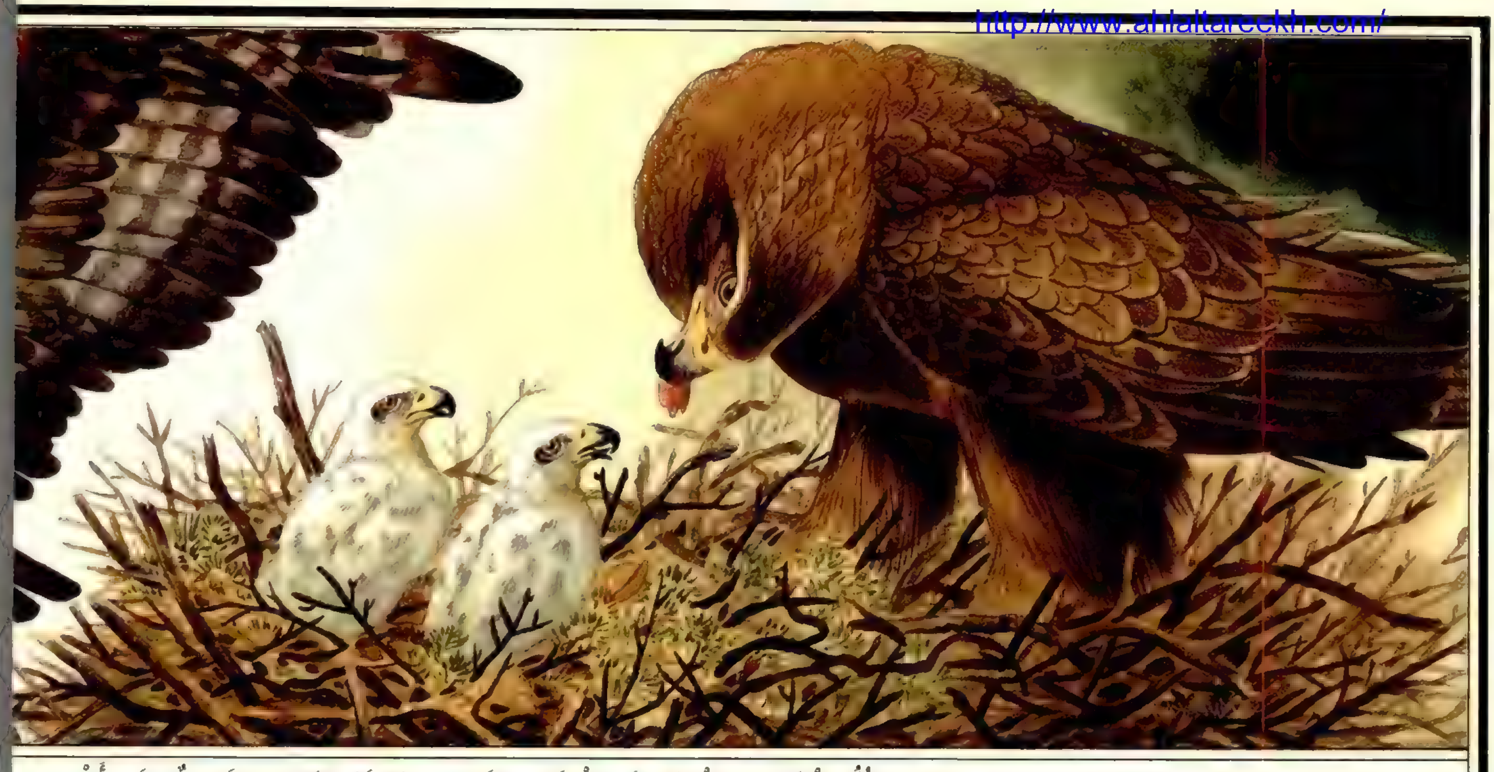


الانْتِقَالُ بِالتَّعَلُّقِ : بَذْرَةُ نَبَاتِ الْقُرَادِ لَهَا خُطَّافٌ وشُعَيْرَاتٌ تَلْتَصِقُ بِشَعْرِ الْحيَوَانِ .

الفَلْكُرُو : لِنَبَاتِ الشُّبَيْطِ خَطَاطِيفُ شَائِكَةٌ تَتَعَلَّقُ تَعَلُّقًا وَثِيقًا بِالْفِرَاءِ وَالْمَلَابِسِ

الالْتِصَاقُ : تَتَسَبَّبُ مَادَّةٌ صَمْغِيَّةٌ فِي الْتِصَاقِ الْبُذُورِ بِمَنْ يَحْتَكُّ بِهَا .


بَرِيدٌ جَوِّيٌّ : تَأْكُلُ الطُّيُورُ ثِمَارًا كَثِيرَةً ثُمَّ تَخْرُجُ الْبُذُورُ مَعَ إِخْرَاجِهَا ، عَلَى بُعْدِ أَمْيَالٍ مِنْ مَوْطِنِهَا .
الْأَشْوَاكُ : الْأَشْوَاكُ الْحَادَّةُ تُسَاعِدُ بُذُورَ نَبَاتِ الْقَطِيفَةِ فِي الِانْتِقَالِ بِوَاسِطَةِ الْحَيَوَانِ .
الحَمَّالُ : يَنْشُرُ السِّنْجَابُ بُذُورَ الْبَلُّوطِ وَغَيْرِهِ مِنْ نَبَاتَاتِ الْجَوْزِ .
انْتِقَالٌ عَلَى الْأَرْضِ : الْفِئْرَانُ وَالْجَرَابِيعُ تَجْمَعُ الْبُذُورَ كَذَلِكَ .
الزَّارِعُ : يَدْفِنُ طَائِرُ « أَبُو زُرَيْق » الْيَابَانِيُّ الْبُذُورَ فِي الْأَرْضِ

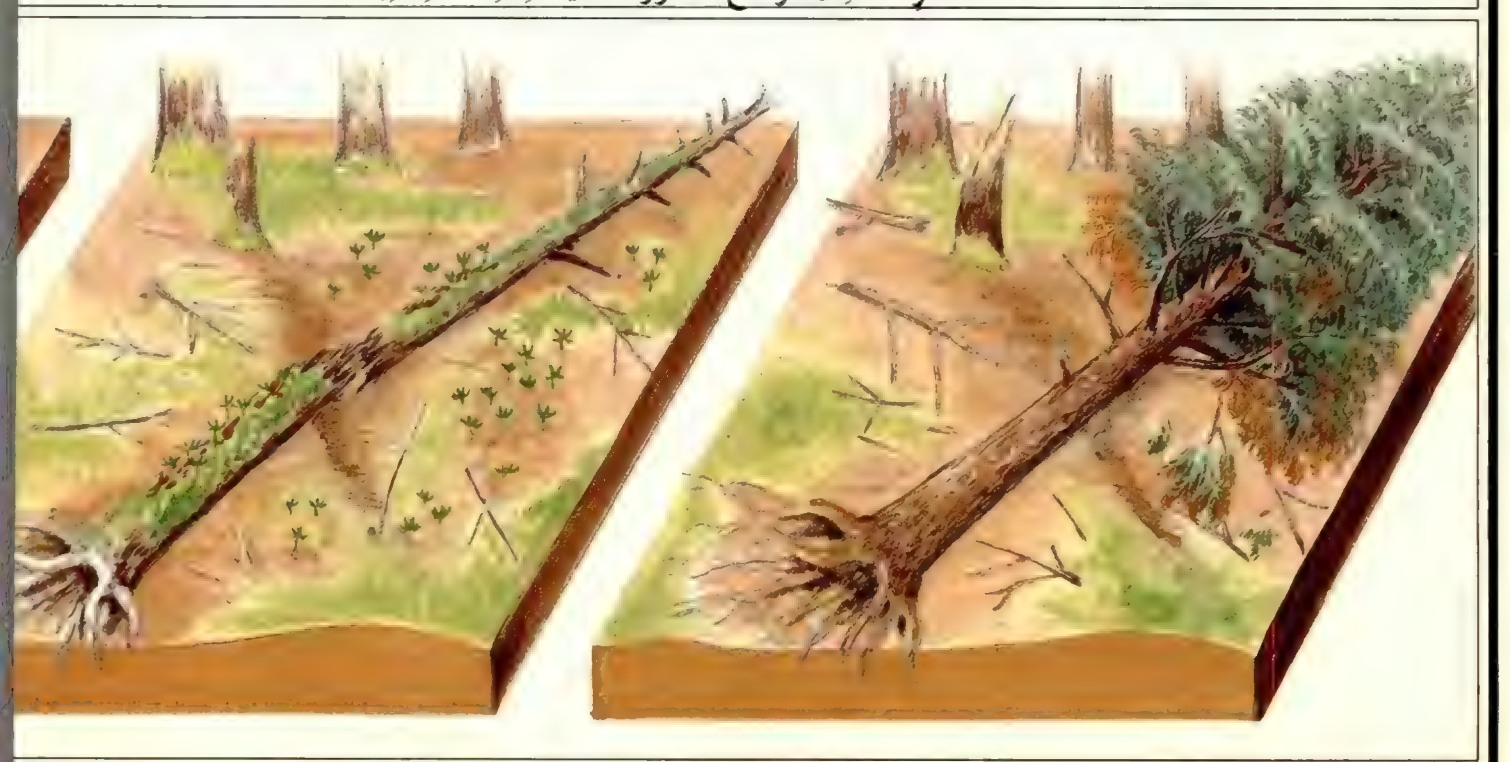


4
السِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ

تَحْتَاجُ كُلُّ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ إِلَى الْغِذَاءِ لِتَبْقَى . وَمُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ قَادِرَةٌ عَلَى أَنْ تَصْنَعَ غِذَاءَهَا بِنَفْسِهَا بِوَاسِطَةِ عَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِى الَّتِى تُحوِّلُ الماءَ وثَانِى أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ وَالمعَادِنَ بِطَاقَةِ الشَّمْسِ إِلَى مَوَادَّ عُضْوِيَّةٍ حَيَوِيَّةٍ .

وَالسِّلْسِلَةُ الغِذَائِيةُ هِى تَرْتِيبُ الْكَائِنَاتِ الحَيَّةِ فِى مُجْتَمَعٍ بِيئِىٍّ بِحَيْثُ يَتَغَذَّى كُلُّ عُضْوٍ فِيهِ عَلَى الْعُضْوِ الَّذِى أَسْفَلَهُ . وَتَحْتَلُّ النَّبَاتَاتُ الْمُسْتَوَى الأَدْنَى فِى السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيةِ كَمُنْتِجٍ لِلغِذَاءِ .

وَالْحَيَوَانَاتُ الَّتِى تَعْتَمِدُ عَلَى النَّبَاتَاتِ أَوْ عَلَى حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى فِى غِذَائِهَا تُسَمَّى مُسْتَهْلِكَةً ، وتُكَوِّنُ الحَلْقَةَ الأَعْلَى فِى السِّلْسِلَةِ . وفِى قِمَّةِ هَذَا النِّظَامِ الْهَرَمِىِّ يَقَعُ أَعْلَى الْمُسْتَهْلِكِينَ وَهُو الْمخلُوقُ الَّذِى لَا يُوجَدُ مُفْتَرِسٌ يَتَغَلَّبُ عَلَيْهِ مِثْلَ النَّسْرِ ، الَّذِى تُوَضِّحُ الصُّورَةُ الْعُلْيَا سِلْسِلَتَهُ الغِذَائِيَةَ .

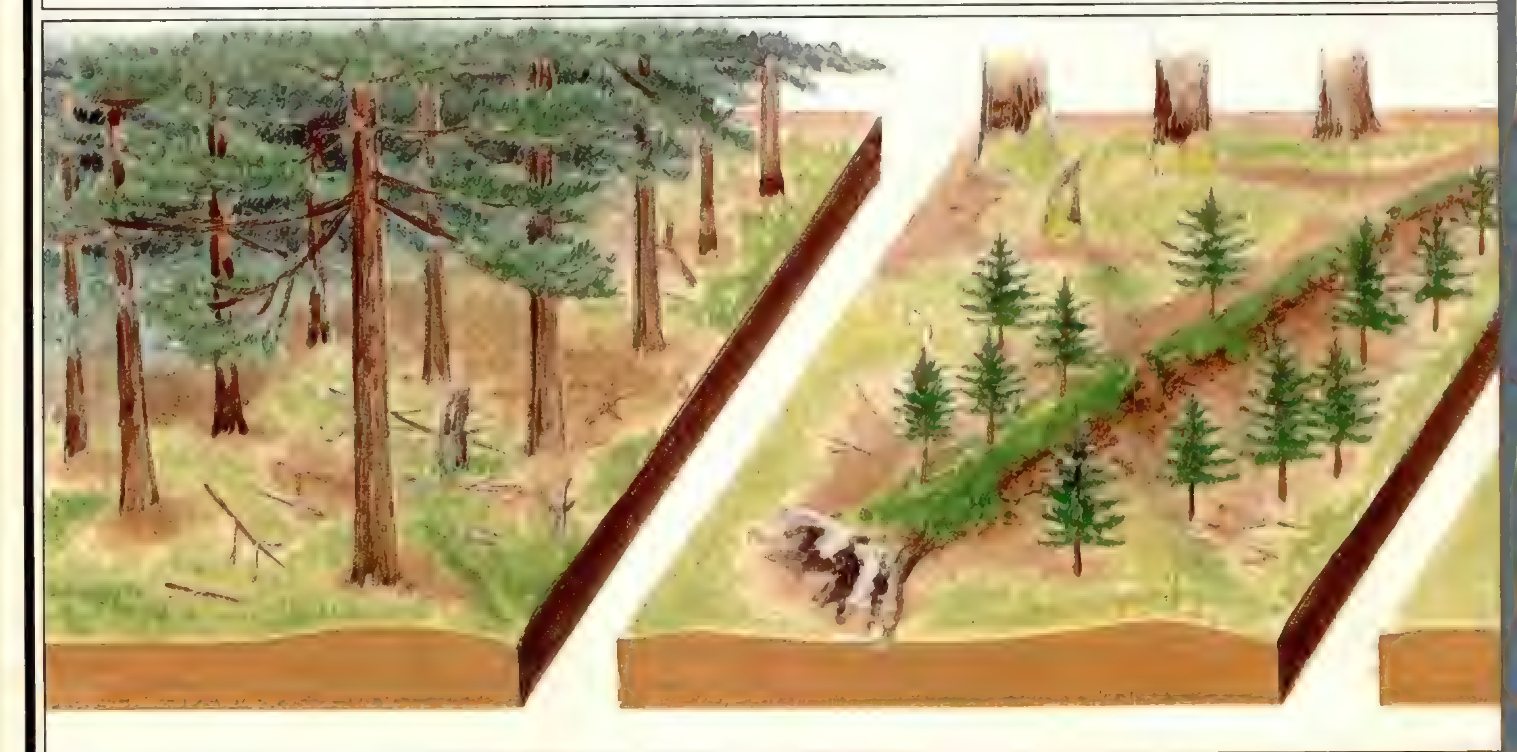




وحَيْثُ إنَّ مُعْظَمَ الحيوانَاتِ تأْكُل أَطْعِمَةً مُتَنوِّعَةً فَإنَّ السِّلْسِلَةَ الْغذائية تَتَقَاطَعُ وتَتَناسَجُ مع سَلاسِلَ غِذائِيَّةٍ أُخْرَى .

وَفِي الْحَقِيقَةِ فَإنَّ السِّلْسِلَةَ الْغذَائِيَّةَ هِيَ جُزْءٌ مِن الدَّوْرَةِ الكَامِلَةِ لِلنُّمُوِّ وَالتَّحلُّلِ وهِيَ تُمَيِّزُ الْحَياةَ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ . فَإنْ مَاتَ كَائِنٌ فِي قِمَّةِ السِّلْسِلَةِ الغِذَائِيةِ فَإنَّهُ فِي النِّهَايَةِ يَتحلَّلُ بِوَاسِطَةِ الْبكْتِريَا إِلَى المرَكَّبَاتِ الْعُضْوِيَّةِ وغَيرِ الْعُضْوِيَّةِ الْبَسِيطَةِ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا النَّبَاتُ فِي تَكْوِينِ الْغِذَاءِ . وَبِنَفْسِ الطَّرِيقَةِ عِنْدمَا تَموتُ النَّباتَاتُ فَإنَّهَا تَتحَلَّلُ بِالفِطْرِيَّاتِ وَالْبكْتِريَا إِلَى مَوَادَّ عُضْوِيَّةٍ وغَيرِ عُضْوِيَّةٍ الَّتِي تُغذِّى بِدَوْرِهَا جِيلًا آخَرَ مِن النَّباتَاتِ .

الْحَشَرَاتُ والْعَلَاجِمُ والثَّعَابِينُ تَحتَلُّ الْمرْتَبَةَ السُّفْلَى فِي السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيةِ الَّتِي يَقَعُ عَلَى قِمَّتِهَا النَّسْرُ الَّذِى يُرى (أعلى) وَهُوَ يُطْعِمُ صِغَارَهُ طَبَقًا شَهِيًّا مِنْ لَحْمِ الثُّعْبَانِ . وَاللَّوْحَاتُ السُّفْلَى تُوَضِّحُ الدَّوْرَةَ الْأَبدِيَّةَ لِلنُّمُوِّ وَالتَّحلُّلِ ، حَيْثُ إنَّ بَقَايَا شَجرَةٍ سَقَطَتْ تُغذِّى مَجْمُوعَةَ شُجَيْرَاتٍ صَغِيرَةٍ .



كَيْفَ تَنْمُو النُّسُورُ؟



اَلنَّسْرُ الذَّهبيُّ طَائِرٌ هَائِلٌ يَصِلُ امْتِدَادُ جَنَاحَيْهِ إلَى ٦,٥ أَقْدَامٍ وَتَتَغَذَّى غَالِبًا عَلَى الْأَرَانِبِ وَالثَّعَابِينِ وَالطُّيُورِ الكَبِيرَةِ مِثْلِ التَّدْرج . وتَضَعُ الْأُنْثَى عَادَةً بَيْضَتَيْنِ فِي فِبْرَايِر أَوْ مَارِس ، وبعْدَ ٤٣ ــ ٤٥ يَوْمًا مِن الاِحْتِضَانِ تَفْقِسُ الْأُولَى ، وتَلِيهَا الثَّانِيَةُ بَعْدَ ثَلَاثَةِ أَوْ أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ . وَبَعْدَ ذَلِكَ بِقَلِيلٍ يُحَاوِلُ الْفَرْخُ الْأَوَّلُ ــ الْأَكْبَرُ ــ قَتْلَ الْأَصْغرِ بِمَنْعِهِ مِن الطَّعَامِ أَوْ بِطَرْدِهِ مِن الْعُشِّ أَوْ بِنَقْرِهِ حَتَّى الْمَوْتِ .

وَهَذَا التَّصرُّفُ الْعُدْوَانِيُّ الَّذِى يَحْدُثُ عَادَةً عِنْدَ نُدْرَةِ الْغِذَاءِ ، هُوَ وَسِيلَةُ الْحَيوَانِ لِلْحِفَاظِ عَلَى الْأَقَلِّ عَلَى فَرْخٍ وَاحِدٍ فِى كُلِّ حَضْنَةٍ . أَمَّا تَوَافُرُ الْغِذَاءِ فَيَقِلُّ حِدَّةُ هَذَا التَّصَرُّفِ الْعُدْوَانِيِّ ويُرَبَّى الفَرْخَانِ حَتَّى النُّضُوجِ .





كَيْفَ يُصْبِحُ مِن الجَوَارِحِ ؟



فَرْخُ نَسْرٍ ذَهَبِيٍّ يَجْلِسُ بِجَانِبِ بَيْضَةِ تَوْأَمِهِ . وَالْأُمُّ تَضَعُ الْبَيْضَةَ الْأُولَى قَبْلَ الثَّانِيَةِ بـ ٣ ــ ٤ أَيَّامٍ فَيَفْقِسُ الْبَيْضُ بِنَفْسِ التَّرْتِيبِ .



الْفَرْخُ الْأَكْبَرُ يَنْقُرُ الْأَصْغَرَ الضَّعِيفَ . حَتَّى وَإِنْ كَانَ الْمَوْتُ مُؤَكَّدًا لِلصَّغِيرِ فَإِنَّ الْأَبَوَيْنِ لَا يَتَدَخَّلَانِ لِفَصْلِهِمَا .



نَسْرَانِ ذَهَبِيَّانِ صَغِيرَانِ فِي عُشٍّ وَاحِدٍ . فَعِنْدَ تَوافُرِ الْغِذَاءِ يَسْمَحُ الكَبِيرُ لِلصَّغِيرِ أَنْ يَعِيشَ .

اَلسِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ لِلنَّسْرِ الذَّهَبِيِّ

نَسْرٌ ذَهَبِيٌّ

ثَعَابِينُ

ضَفَادِعُ ، عَلَاجِمُ ، سَحَالِى

ذُبَابٌ ، جَرَادٌ ، حَشَرَاتٌ أُخْرَى

يَحْتَلُّ النَّسْرُ الذَّهبِيُّ قِمَّةَ سِلْسِلَتِهِ الْغِذَائِيَةِ (فوق). وَمِنْ ضَحَايَاهُ الثَّعَابِينُ الَّتِى تَتَغَذَّى عَلَى الضَّفَادِعِ وَالْعَلَاجِمِ والسَّحَالِى ، وهَذِهِ تَتَغَذَّى بِدَوْرِهَا عَلَى الذُّبَابِ والحشَرَاتِ الْأُخْرَى . ويُوضِّحُ الشَّكْلُ أَنَّ الضَّحَايَا أَكْثَرُ بِكَثِيرٍ مِن الْقَنَّاصَةِ .

مَاذَا يَحدثُ عِنْدمَا تَمُوتُ سَمَكَةٌ ؟

عِنْدمَا تَمُوتُ السَّمَكَةُ يَهْبِطُ جِسْمُهَا بِبُطْءٍ إِلَى قَاعِ الْمُحِيطِ . فَإِذَا لَمْ يَلْتَهِمْهَا سَمَكُ الْقِرْشِ فَإِنَّهَا تُوَاصِلُ الْهُبُوطَ إِلَى الْقَاعِ لِتكُونَ فَرِيسَةً لمَجْمُوعَةِ حَيْوَانَاتٍ جَائِعَةٍ تَتَغَذَّى عَلَى الْجِيفَةِ وَالْفَضَلَاتِ .

وَأَوَّلُ مَنْ يَحْتَفِلُ بِالْوَلِيمَةِ (الجثة) هِيَ الْأَسْمَاكُ الْأَكْبَرُ الْأَكْثَرُ حَرَكَةً كَسَمَكِ الْعَقْرَبِ وسَرَطَانُ الْبَحْرِ وجَرَادُ الْبَحْرِ ، تَلِيهَا الحَيوَانَاتُ الْأَصْغَرُ وَالْأَبْطَأُ كَالسَّرطَانِ النَّاسِكِ ونَجْمِ الْبَحْرِ وَالْقَوَاقِعِ وبَرَاغِيثِ الْبَحْرِ ، وتَسْتَهْلِكُ مُعْظَمَ الْوَلِيمَةِ . وَالْبَقَايَا تُهَاجِمُهَا الْبَكْتِرِيا الميكْرُوسْكُوبية الَّتِى تُحلِّلُ اللُّحُومَ إِلَى مَوَادَّ عُضْوِيَّةٍ وغَيرِ عُضْوِيَّةٍ بَسِيطَةٍ . وَفِى خِلَالِ أُسْبُوعٍ أَو اثْنَيْنِ لَا يَبْقَى مِنْهَا غَيرُ هَيْكَلِهَا الْعَظْمِيِّ الَّذِى قَدْ يَتَحلَّلُ ويَخْتَفِى .



◄ أَوَّلُ مَنْ يَقْتَرِبُ هُوَ سَمَكُ الْعَقْرَبِ آكِلِ اللَّحْمِ .



كَنَاسو الْبَحْرِ :

يَعِيشُ مُخْتَلَفُ كَنَّاسِى الْبَحْرِ عَلَى أَعْمَاقٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمُحِيطِ . فَالسَّمَكَةُ الْمَيِّتَةُ الَّتِى تَهْبِطُ إِلَى قَاعٍ رَمْلِىٍّ ضَحْلٍ سَوْفَ تَسْتَهْلِكُهَا بَرَاغِيثُ الْبَحْرِ ذَاتُ اللَّحيةِ الكَثِيفَةِ وَالدُّودُ الحَلَقِىُّ وَالدُّودُ الشَّرِيطِىُّ وَالسَّرَطَانُ النَّاسِكُ وَالْقَوَاقِعُ . وَفِى الأَعْمَاقِ تَلْتَهِمُ الأَسْمَاكُ بَرَاغِيثَ الْبَحْرِ الأَكْبَرِ . وحَسْبَ التَّيَّارَاتِ الْبَحْرِيَّةِ يَقْدِرُ الكَنَّاسُون عَلَى شَمِّ رَائِحَةِ الْجِيفَةِ مِنْ مَسَافَةٍ مُنَاسِبَةٍ .



▲ سَرَطَانَاتُ النَّاسِكِ وقَوَاقِعُ تَتَغَذَّى عَلَى لَحْمِ سَمَكَةٍ مَيِّتَةٍ مُنْذُ يَوْمَيْنِ ، بَعْدَ أَنْ جَذَبَتْهَا رَائِحَةُ الْجُثَّةِ .

▲ تُسْتَخْدَمُ الأَسْمَاكُ الْمَيِّتَةُ كَطُعْمٍ لِصَيْدِ سَرَطَانِ الْبَحْرِ فِى الْمَصَايِدِ وَالشَّبَكَاتِ (أعلى) لِأَنَّهَا تَنْجَذِبُ إِلَى رَائِحَتِهَا .

سَمَكُ عَقْرَب

▲ بَعْدَ هُجُومِ كَنَّاسِى الْبَحْرِ ، يَتَبَقَّى هَيْكَلُهَا الْعَظْمِىُّ فَقَطْ .

▲ قَوَاقِعُ وسَرَطَانُ بَحْرٍ نَاسِكٌ ونَجْمُ بَحْرٍ تَتَغَذَّى عَلَى الْجُثَّةِ .

عَلاقَاتُ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ :

(أسفل) سِلْسِلَةٌ غِذَائِيَّةٌ تَعْتَمِدُ عَلَى سَمَكَةِ بَبْغَاء حَيَّةٍ وَمَيِّتَةٍ . تُحَلِّلُ الْبَكْتِرْيَا السَّمَكَةَ الْمَيِّتَةَ وَإِخْرَاجَاتِ الكَنَّاسِينَ إِلَى مَوَادَّ غِذَائِيَّةٍ عُضْوِيَّةٍ وغَيْرِ عُضْوِيَّةٍ ، تُسْتَخْدَمُ بِوَاسِطَةِ الأَعْشَابِ الْبَحْرِيَّةِ الَّتِى تَتَغَذَّى عَلَيْهَا السَّمَكَةُ الْبَبْغَاءُ .




سَرَطَانُ بَحْرٍ نَاسِكٌ

كَيْفَ تَعِيشُ ثَعَالِبُ الْبَحْرِ؟

ثَعْلَبُ الْبَحْرِ فَرْدٌ كَبِيرٌ وأَحَدُ أَعْمِدَةِ عائِلَةِ ابْنِ عُرْسٍ لِأَنَّ لَهُ بَصْمَةً عَلَى بِيئَتِهِ . ويُمْكِنُ مَعْرِفَةُ مَدَى تَأْثِيرِهِ بِمُقارَنَةِ المَناطِقِ السَّاحِلِيَّةِ لِمَجْمُوعَتَيْنِ مِنْ سِلْسِلَةِ جُزُرِ أَلْيُوتِين . فَفِى الجُزُرِ حَيْثُ يَعِيشُ عَدَدٌ مَحْدُودٌ مِنْ ثَعَالِبِ الْبَحْرِ تَجِدُ فِى قَاعِ الْمُحِيطِ أَعْشَابًا قَلِيلَةً وكَثِيرٌ مِنْ تَجَمُّعَاتِ قُنْفُذِ الْبَحْرِ ، وقَدْ يُوجَدُ قَلِيلٌ مِنَ الأَسْمَاكِ .

وعَلَى الْعَكْسِ فَفِى جُزُرِ «رَاتِ» حَيْثُ ثَعَالِبُ الْبَحْرِ ، تَنْتَعِشُ أَعْشَابُ الْبَحْرِ الْبُنِّيَّةُ وتَنْتَشِرُ كَغَابَاتٍ عَائِمَةٍ تَعِيشُ فِيهَا أَحْيَاءٌ بَحْرِيَّةٌ عَدِيدَةٌ ، مِنْهَا أَسْمَاكٌ مُتَنَوِّعَةٌ .

وَالْفَرْقُ الأَسَاسِىُّ بَيْنَ الْبِيئَتَيْنِ هُوَ وُجُودُ أَوْ غِيَابُ ثَعْلَبِ الْبَحْرِ . وثَعْلَبُ الْبَحْرِ يَأْكُلُ قُنْفُذَ الْبَحْرِ ، الَّذِى يَأْكُلُ عُشْبَ الْبَحْرِ . وَبِالتَّخَلُّصِ مِنْ قُنْفُذِ الْبَحْرِ تَنْمُو الأَعْشَابُ وتَتَكَاثَرُ الأَسْمَاكُ .

آثَارُ ثَعْلَبِ الْبَحْرِ :

يُوَضِّحُ الشَّكْلُ السُّفْلِىُّ تَأْثِيرَ ثَعْلَبِ الْبَحْرِ عَلى السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيةِ السَّاحِلِيةِ . فَفِى وُجُودِهِ تَنْتَعِشُ الأَعْشَابُ البَحْرِيَّةُ وبَراغِيثُ الْبَحْرِ ويَرقَاتُ سَرطَانِ البَحْرِ ، فَهُوَ إِمَّا يَتغذَّى عَلَيْهَا أَوْ يخْتَبِئُ فِيهَا ، كمَا تَكثُرُ الأَسْمَاكُ الَّتِى تأْكُلُ هَذِهِ الْقِشْرِيَّاتِ ، فَتُغْرِى عُجُولَ الْبَحْرِ بِزِيَارَةِ الْمِنْطَقَةِ . وَفِى الْبِحارِ الْخَالِيَةِ مِنْ ثَعَالِبِ الْبَحْرِ تُغَيِّرُ قَنافِذُ الْبَحْرِ الآكِلَةُ لِلْعُشْبِ السِّلْسلَة الْغِذَائِيَّةَ . فَتَنْتَعِشُ حيوانَاتُ الْقَاعِ مِثْلُ بَلَحِ الْبَحْرِ ونَجْمِ البَحْرِ بَيْنَمَا تَقِلُّ الأَسْمَاكُ . وعِنْدَمَا تَقِلُّ المفْتَرِسَاتُ تَكْثُرُ بَرَاغِيثُ وسَرطَانَاتُ الْبَحْرِ وتَنْضَجُ فَتجْتَذِبُ الأُخْطُبُوطَ إِلَى الْمِنْطَقَةِ .

في وُجُودِ ثَعَالِبِ بَحْرٍ • فِى غِيَابِ ثَعَالِبِ الْبَحْرِ

• عُجُولُ الْبَحْرِ • ثَعَالِبُ الْبَحْرِ • الأُخْطُبُوط مُسْتَهْلِكٌ ثَالِثٌ

• نَجْمُ الْبَحْرِ • براغِيثُ وسَرطَانَاتُ البَحْرِ • أَسْمَاكٌ مُسْتَهْلِكٌ ثانٍ

• بَلَحُ البَحْرِ ، أُطُومٌ ، بَطْلِينُوسٌ • قَنَافِذُ الْبَحْرِ • بَرَاغِيثُ الْبَحْرِ ويَرقَاتُ السَّرطَانِ مُسْتَهْلِكٌ أَوَّلٌ

•• هَائِمَاتٌ ، فطْرِيَّاتٌ • عُشْبُ البَحْرِ الْبُنِّى مُنْتِجُونَ



مُحِيطٌ بِدُونِ ثَعَالِبِ بَحْرٍ

إعَادَةُ تَوْطِينٍ نَاجِحَةٌ لِثَعْلَبِ الْبَحْرِ :



وَجَد الْمُكْتَشِفُونَ فِى أَوَائِلِ الْقَرْنِ السَّابِعَ عَشَر أَنَّ شَوَاطِئَ الْمُحِيطِ الْهَادِى تَعِجُّ بِثَعَالِبِ الْبَحْرِ (الأخضر الفاتح والأخضر القاتم على الخريطة) . وتَلا هَذَا الاكْتِشَافَ هُجُومُ الصَّيَّادِينَ وتُجَّارِ الْفِرَاء عَلى اصْطِيَادِهِ ، وبِحُلُولِ عَام ١٩١١ كانَت ثَعَالِبُ الْبَحْرِ عَلَى وَشْكِ الانْقِرَاضِ ، وتَعِيشُ فَقَطْ فِى المَنَاطِقِ الَّتِى يُشِيرُ إِلَيْهَا السَّهْمُ الْأَحْمَرُ . وفِى تِلْكَ السَّنَةِ اتَّفَقَتْ مَجْمُوعَةٌ مِن الدُّوَلِ علَى حِمَايته ومَنَعَتْ صَيْدَهُ .

وَقَد اتَّسَعَ انْتِشَارهُ بِنَجَاحِ إعَادَةِ تَوْطِينِهِ فِى مُسْتَعْمَرَاتٍ جَدِيدَةٍ (النقاط الحمراء) وبِحُلُولِ عَام ١٩٨٤ انْتَعَشَتْ ثَعَالِبُ الْبَحْرِ مَرَّةً أُخْرَى فِى أَغْلَبِ شَمَالِ الْهَادِى (الأخضر القاتم) وذَلِكَ نَتِيجَةً لجُهُودِ المحَافِظِينَ عَلَيْه .

■ مُحِيطٌ تَمْلَؤُه ثَعَالِبُ البحْرِ

كَيْفَ تَعودُ الشَّجرةُ إلَى التُّرْبَةِ مَرَّةً أُخْرَى ؟

مَوْتُ وتَحلُّل شَجَرةِ شُوكْرَان



١ الْبكْتِرِيا والْفطْرِيَات الَّتِي تَدْخُلُ إلَى الشَّجَرةِ خِلالَ الْفُروعِ الْمكْسُورَةِ وَالْجُذورِ المهَشَّمَةِ تُسَبِّبُ إضعَافَ الشَّجرةِ وتَحْطِيمَهَا ، وغَالِبًا مَايَظَلُّ اللّحَاءُ وَالْفُرُوعُ سَلِيمَةً . وشَجَرَةُ الشُوكْرَان (أعلى) الَّتِى كَانَتْ مُعَافَاةً عِنْدمَا قُطِعَتْ ، بَدأ قَلْبُها يَتحلَّلُ نَتِيجَةَ مَرَضٍ فِطْرِىّ يُعْرَفُ بِاسْمِ الْعفنِ الْبُنِّى .

▲ بَدأ قَلْبُ الشَّجَرةِ يَسْوَدُّ ، بِهُجُومِ الْفِطْرِيَّاتِ

٢ بَعْدَ ٥ إلى ١٠ سَنَوَاتٍ يتَحوَّلُ لَوْنُ الْجُزْءِ الْخارِجِى مِنْ خَشَبِ الْجِذْعِ إلَى الأَبْيَضِ بِسَبَبِ التَّحلُّلِ ، بَيْنَما يَسْتمِرُّ خَشَبُ الْقَلْبِ فِى التَّدهْوُرِ ، وتَتَسَاقَطُ الفُروعُ ، ويَبدأُ اللِّحَاءُ فِى التَّحلُّلِ ، ويَكُونُ التَّحلُّلُ أشَدَّ فِى أجْزاءِ الشَّجَرةِ الَّتِى رَطَّبتْهَا التُّرْبَةُ .

▲ تُفرزُ الْفِطْريَّاتُ أَنْزِيمَاتٍ تَكْسِرُ تَدْرِيجيًّا جُدْرَانَ خَلايَا الْخَشَبِ .

بِمُجَرَّدِ سُقُوطِ شَجَرَةٍ عَلَى الْأَرْضِ تُهَاجِمُهَا حُشُودٌ مِن الْمخْلوقَاتِ مِن التُّرْبَةِ . وَالهُجُومُ الْأَوَّلُ عادَةً مِن الدِّيدانِ ويرَقَاتِ الخنافِسِ الَّتِي تَبْدَأُ فِي حَفْرِ الخشَبِ وأَكْلِهِ . وتَلِيهَا مَوْجَةُ هُجُومِ النَّمْلِ الْأَبْيَضِ والخَنافِسِ والنَّمْلِ والبزاقَةِ الْعُرْيَانة والْقَواقِعِ ، الَّتِي تُمزِّقُ الخشَبَ إِلَى فُتَاتٍ أَثْنَاءَ تَغْذِيَتِهَا . وسرْعَانَ مَا تُهاجِمُ الْفِطْرِيَّاتُ ــ وهِيَ أَهَمُّ عَوَامِلِ التَّحلُّلِ فِي الْغَابَاتِ ــ الشَّجَرَةَ أَوْ تَتعلَّقُ بِهَا .

والْفِطْرِيَّاتُ هِي كَتَاسَاتٌ نَباتِيةٌ تَنْمُو عَلَى الْموَادِّ النَّباتِيَّةِ الْمَيِّتَةِ فَتجْعَلُ خشَبَ اللِّحَاءِ رِخْوًا مُتعَفِّنًا ، مِمَّا يُشَجِّعُ الحيَوَانَاتِ والحشَرَاتِ عَلَى مُهَاجَمتِهَا ، والْبكْتِرْيَا عَلَى أَنْ تُسْرِعَ عَمَلِيَّةَ التَّحلُّلِ . وبَعْضُ الْفِطْرِيَّاتِ لَها الْقُدْرَةُ عَلى تَكْسِيرِ مَادَّةِ اللِّجْنِينِ وهِيَ مَادَّةٌ مُقاومَةٌ لِلْبكْتِرْيَا وتُكَوِّنُ قَلْبَ جِذْعِ الشَّجَرَةِ . وبِمُرُورِ ٢٠ إِلَى ١٠٠ سَنَةٍ فَإِنَّ قُوَى التَّحلُّلِ تَجْعَلُ الشَّجَرَةَ السَّاقِطَةَ مَادَّةً إِسْفَنْجِيَّةً غنِيَّةً بِالمكَوِّنَاتِ الْغِذَائِيةِ تُسَمَّى الدُّبَالُ ، الَّتِي تَخْتلِطُ فِي النِّهَايَةِ بِالتُّرْبَةِ بِوَاسِطَةِ دِيدَانِ الْأَرْضِ وَالْمخْلُوقَاتِ الْأُخْرَى .

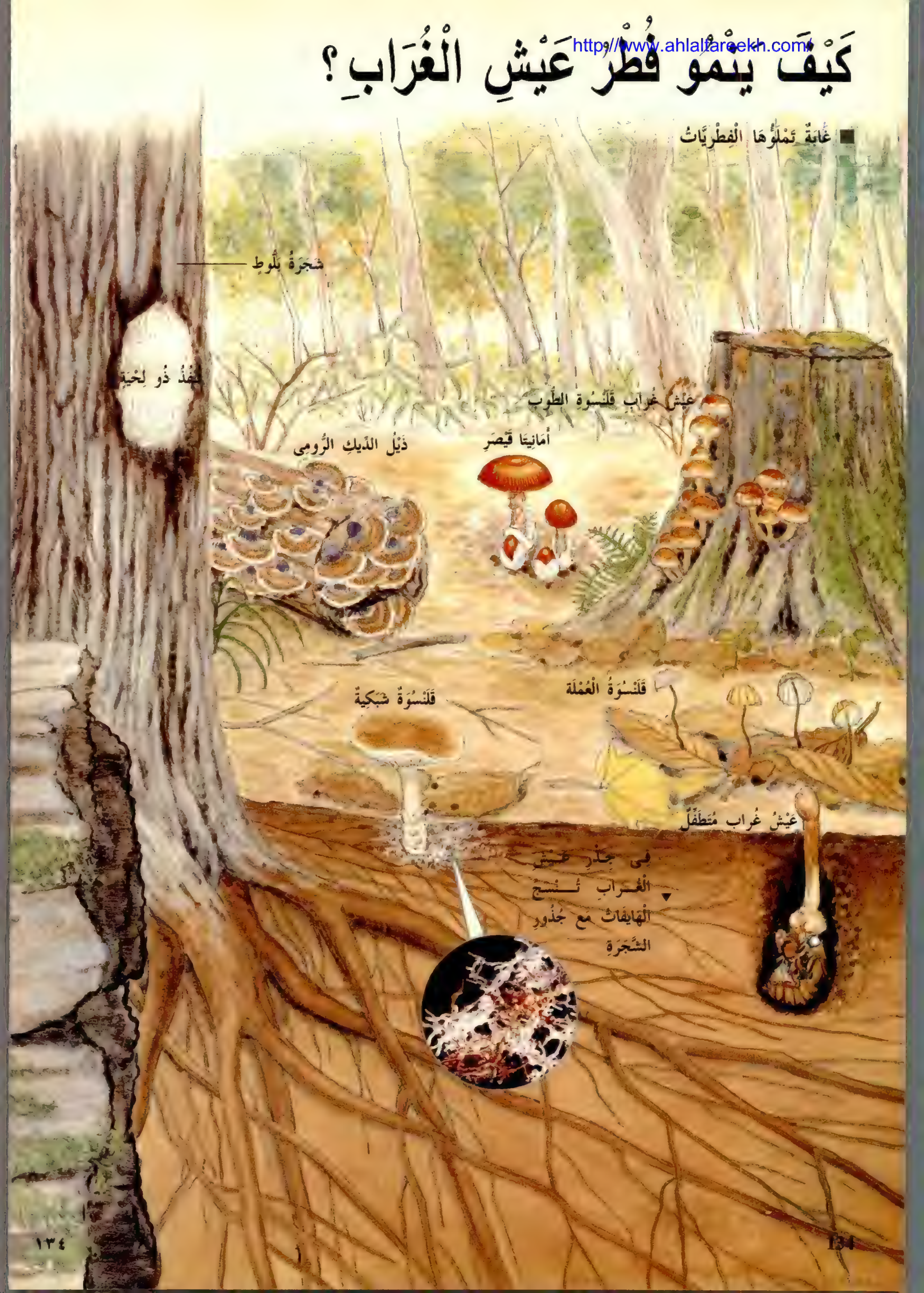


٣ وبَعْدَ ١٠ إلى ٢٠ سَنَةً أُخْرَى يَكُونُ قَلْبُ الشَّجَرَةِ تَقْرِيبًا قَدْ تَعفَّنَ ، ولَا يَتبَقَّى إِلَّا الْجدارُ الْخارِجِيُّ وَقلِيلٌ مِن اللِّحَاءِ ، ويَتحَوَّلُ الخشَبُ إِلَى مَادةٍ رَطْبَةٍ حَامِضِيَّتُهَا عَالِيَةٌ ، فَتَنْمُو الطَّحَالِبُ وَالسَّرَاخِسُ فَوْقَ سَطْحِ الْجِذْعِ ــ ثُمَّ تَبْدَأُ النَّبَاتَاتُ الصَّغِيرةُ الَّتِي أَسْقَطَتْهَا الطُّيُورُ أَوِ الرِّيَاحُ فِي النُّمُوِّ لِأَعْلَى .

٤ وَفِي الْفَتْرةِ مِنْ ٢٠ إلى ٤٠ سَنَةً يَكُونُ الْجِذْعُ قَدْ تَحطَّمَ ثُمَّ تَقطَّعَ إِلَى كُتَلٍ تَحَلَّلَتْ بِدَوْرِهَا إِلَى دُبَالٍ أَسْوَدَ يُخصِّبُ التُّرْبَةَ . وهُنَا تَتحَوَّلُ النَّبْتَةُ الَّتِي أَضْعَفَتْهَا المنَافَسَةُ عَلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ إِلَى شُجيْرةٍ قَوِيَّةٍ نَتِيجَةَ تَغْذِيَتِهَا عَلَى نَوَاتِجِ الشَّجَرَةِ السَّاقِطَةِ .

٥ وبَعْدَ ٥٠ إلى ١٠٠ عَامٍ مِن السُّقُوطِ تَكُونُ شَجَرَةُ الشُّوكْرَان قَدْ تَحلَّلَتْ بِأَكْمَلِهَا وتَعُودُ الْمَوَادُّ الْعُضْوِيَّةُ الَّتِي كَانَتْ بِالشَّجَرَةِ إِلَى التُّرْبَةِ فِي شَكْلِ دُبَالٍ يُغَذِّي جِيلًا آخَرَ مِن الْأَشْجَارِ فِي نَفْسِ مَوْقِعِ جِذْعِ الشَّجَرةِ الَّتِي سَقَطَتْ .

كَيْفَ يَنْمُو فُطْرُ عَيْشِ الْغُرَابِ؟



إنَّ مَا وَرَاءَ فُطْرِ عَيْشِ الْغُرابِ هو أكْثَرُ مِمَّا يَبْدُو مِنْهُ . فَالْجُزْءُ الَّذِى يَنْمُو مِن الْأَرْضِ أَوْ عَلَى الْأَشْجَارِ هُوَ فَقَطْ الْجُزءُ الْمُثمِرُ مِن النَّباتِ وعُمْرُهُ قَصِيرٌ . وبَاقِى النَّباتِ وَالمعْرُوف بِالْمِيسِيلْيُوم مُخْتَفٍ تحتَ السَّطْح ، و يتركَّبُ مِنْ مجمُوعَةٍ مُتَشابِكَةٍ كَالجُذُورِ تُسمَّى «هَايْفا» ويُمِدُّ النَّباتَ بِالغِذَاءِ . ومُعْظَمُ عَيْشِ الْغُرابِ يَعِيشُ عَلَى الْموَادِّ النَّباتِيَّةِ المَيتَةِ كَالْخشَبِ المتعفِّنِ وَالْأَوْرَاقِ المتحلِّلَةِ الَّتِى يُحَلِّلُهَا النَّباتُ إلَى صُوَرٍ أَبسطَ . ولَكِنَّ قَلِيلًا مِنْ أنْواعِهِ يَتَغَذَّى عَلى نَباتَاتٍ حَيَّةٍ .

وبَعْضُ هَذِهِ الْأَنْوَاعِ المتطَفِّلَةِ لَهَا مِيسِيلْيُوم يَقْتُلُ النَّباتَ المُضيِّفَ بِأنْ يُسَبِّبَ لَهُ التَّعفُّنَ . والْبَعْضُ الآخَرُ أَقَلُّ نَهَمًا حَيْثُ تَتَبَادَلُ الغِذَاءَ مَعَ المُضيفِ مِنْ خِلَالِ جُذُورٍ تَكَافُلِيَّةٍ بِالْمِيسِيلْيُوم وجُذُورِ النَّباتِ المضيِّفِ .

وَعَيْشُ الغُرابِ المتطَفِّلُ (أقصى يمين) لَا يَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتَاتِ ولَكِنْ عَلَى الْحيوَانَاتِ ، حَيْثُ يَنْمُو الْمِيسِيلْيُوم عَلَى يَرَقَاتِ أَوْ عَذَارَى الحشَرَاتِ .

وتَبْدَأُ كُلُّ فِطْرِيَّاتِ عَيْشِ الْغُرَابِ كَخَلَايَا أُحَادِيَّةٍ دَقِيقَةٍ تُسَمَّى الْأَبْوَاغَ . وفِى عَيْشِ الْغُرَابِ الخَيْشُومِى تنمُو مَلَايِينُ الأَبْوَاغِ عَلَى الخيَاشِيمِ فِى تَجمُّعٍ يُعْرَفُ بِالْبَازِيدْيَا . وتُقْذَفُ الْأَبْوَاغُ النَّاضِجَةُ مِن الْبَازِيدْيَا ، وتَنْتَشِرُ بِالرِّيَاحِ أَو الحيوَانَاتِ ، فَإن اسْتَقَرَّتْ فِى مَكَانٍ بِهِ غِذَاءٌ مُنَاسِبٌ فَإِنَّهَا تَبْدَأُ فِى النُّمُوِّ . وإذَا اتَّصلَت المَيْسِيلْيا لِبَوْغَيْنِ يتَكَاثَرُ فُطْرُ عَيْشِ الْغُرَابِ (أسفل) .



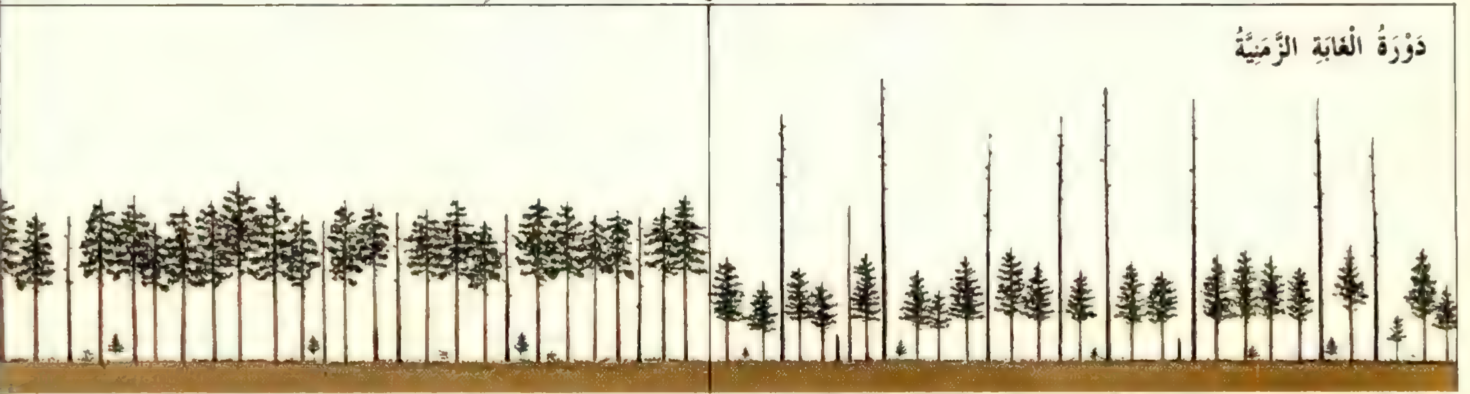
هَل يُمْكِنُ أَنْ تَسْتَرِدَّ الْغَابَةُ نَشَاطَهَا بَعْدَ حَرِيقٍ ؟

تَبْدُو الْغَابَةُ الَّتِي اكْتَسَحَتْهَا النِّيرَانُ وَكَأَنَّهَا مَيِّتَةٌ تَمامًا — ولَكِنَّ النَّظْرَةَ المدَقِّقَةَ تكشِفُ بَعْضَ عَلامَاتٍ لحَيَاةٍ جَدِيدَةٍ . فَالْحَرِيقُ يَفْتَحُ الطَّرِيقَ لِميلادٍ جَدِيدٍ . فَعِنْدَمَا تُخَرِّبُ النِّيرَانُ ظُلَّةَ الْغَابَةِ يُمكِنُ لِأَشْجارٍ وَنباتَاتٍ جَدِيدَةٍ أَنْ تُثَبِّتَ جُذُورَهَا فِي أَرْضِ الْغَابَةِ الَّتِي تُدْفِئُهَا الشَّمْسُ . وتَبْدَأُ دَوْرَةُ نُموٍّ جديدَةٌ وتَتَشَابَكُ الْأَنْوَاعُ مَرَّةً أُخْرَى . وتُهاجِمُ الحَشَرَاتُ الْأَشْجارَ المَيِّتَةَ ، ثُمَّ تَتَغَذَّى الطُّيُورُ والحيوانَاتُ الصَّغِيرَةُ على الحشَرَاتِ . وتَجْتَذِبُ النَّبَاتَاتُ الجَدِيدَةُ الحيوانَاتِ آكِلَةَ الْعُشْبِ . ورَمادُ الْحَرِيقِ الْغَنِيُّ بِعَنَاصِرِهِ الْغِذَائِيَّةِ يَسْقُطُ فِي الْأَنْهَارِ فتَتَغَذَّى عَلَيْهِ الميكْرُوبَاتُ والطَّحَالِبُ وَهِيَ غِذَاءٌ شَهِيٌّ لِلْأَسْمَاكِ الَّتِي تَأْكُلُهَا الدِّبَبَةُ والثَّدْيِيَّاتُ الْأُخْرَى .

فِي عَامِ ١٩٨٨ احْتَرَقَ حَوَالَي مِلْيُونِ فَدَّانٍ مِن الْغَابَاتِ الْبُدَائِيَّةِ فِي حَدَائِقِ يِلُوسْتُون الْقَوْمِيَّةِ بِأَمْرِيكا . وفِي الرَّبِيعِ التَّالِي نَبَتَتْ نَبَاتَاتٌ عَدِيدَةٌ جَدِيدَةٌ وعَادَ كَثِيرٌ مِن الْحيوانَاتِ .

عَوْدَةُ الْأَنْوَاعِ بَعْدَ الحرِيقِ بِثَلَاثِ سَنَوَاتٍ

١ أَيْلٌ أُذَانِي ٢ كَسَّارُ الْبُنْدُقِ ٣ إِلْك ٤ صقْرٌ أَحْمَرُ الذَّيْلِ ٥ فَأْرُ الْحَقْلِ ٦ عقْعَقٌ أَسْوَدُ المِنْقَارِ ٧ ثَعْلَبٌ أَحْمَر ٨ زَهْرَةُ العُطَاسِ ٩ فَأْرُ الغَزَالِ ١٠ دُبٌّ أَسْوَدُ



بَعْدَ الْحَرِيقِ تُثَبِّتُ الكَثِيرُ مِن الْأَشْجارِ الْجَدِيدَةِ جُذُورَهَا . وتَنْثُرُ مَخْرُوطَاتُ أَشْجَارِ الصَّنَوْبَرِ بُذُورَهَا بِحَرَارَةِ الْحَرِيقِ .

ومِنْ ٥٠ إلى ١٥٠ سَنَةً تَنْضُجُ أَشْجارُ الصَّنَوْبَرِ مُكَوِّنَةً ظُلَّةً بارْتِفَاعِ ٣٠ إلى ٥٠ قَدَمًا فَوْقَ الْأَرْضِ .

الْجدَلُ حَوْلَ مُقَاوَمَةِ الْحَرائِقِ



يَرَى بَعْضُ عُلَمَاءِ الْبِيئَةِ الِاحْتِفَاظَ بِالْغَابَاتِ كَمَا هِىَ وَيُؤَيِّدُونَ ضَرُورَةَ إِطْفَاءِ حَرَائِقِهَا بِسُرْعَةٍ . وَقَدْ تَغَيَّرَ هَذَا الرَّأْىُ بَعْدَ وُضُوحِ دَوْرِ الْحَرَائِقِ .

وَالْيَوْمَ يُفَضِّلُ كَثِيرٌ مِن عُلَمَاءِ الْبِيئَةِ إِطْفَاءَ الْحَرائِقِ النَّاجِمَةِ عَنِ الْإِهْمَالِ الْبَشَرِىِّ فَقَطْ أَمَّا الَّتِى أَشْعَلَهَا الْبَرْقُ فَتُتْرَكُ حَتَّى تَنْطَفِئَ إِذَا لَمْ تَضُرَّ بِحَيَاةِ الْبَشَرِ أَوْ مُمْتَلَكَاتِهِمْ . وَيَأْمُلُ عُلَمَاءُ الْبِيئَةِ أَنَّهُ بِتَرْكِ بَعْضِ الحَرَائِقِ تَأْخُذُ مَجْرَاهَا ، تَحتَفِظُ الْغَابَاتُ بِتَنْسِيقٍ فُسَيْفِسَائِى ـ مُكَوَّنٍ مِنْ أَجْزَاءٍ جَدِيدَةٍ وَأُخْرَى قَدِيمَةٍ . وَهَذَا النِّظَامُ يُجَدِّدُ بَعْضَ قِطَاعَاتِ الْغَابَاتِ . فَالأَشْجَارُ الصَّغِيرَةُ الْخَضْرَاءُ فِى الْقِطَاعَاتِ الجَدِيدَةِ تَمْنَعُ حُدُوثَ دمَارٍ كَامِلٍ فِى الْغَابَاتِ عِنْدَ نُشُوبِ الْحَرَائِقِ .

١١ طَائِرٌ أَزْرَقُ جَبَلِّى
١٢ مَخْرُوطُ صَنَوْبَر
١٣ سِنْجَابُ الصَّيْدُنانى
١٤ زُهُورُ النَّجمَةِ
١٥ طَيْهُوجٌ أَزْرق
١٦ عُشْبُ النَّارِ الأُرْجُوانى
١٧ مَرْمُوطٌ أَحْمَرُ الْبَطْنِ
١٨ القَيُوط



وبَعْدَ حَوالى ١٥٠ سَنَةً تَنْشَأُ فَجَوَاتٌ فِى الظُّلَّةِ نَتِيجَةَ مَوْتِ بَعْضِ أَشْجَارِ الصَّنَوْبَر . فَيَزْدَهِرُ شَجَرُ التَّنُوبِ والبيسيَّة .



وبَعْدَ ٣٠٠ سَنَةٍ تَزْدَادُ أَعْدَادُ الْأَشْجَارِ الْقَدِيمَةِ الجَافَّةِ والْفُرُوعُ الْمتَسَاقِطَةُ فَتَكُونُ الْغَابَةُ قَابِلَةً لِلِاشْتِعَالِ مَرَّةً أُخْرَى .

كَيفَ يُساعِدُ التِّمساحُ الأَمريكِيُّ حَيوانَاتِ الأرَاضِى الرَّطْبَةِ فِى مَوْسِمِ الجفَافِ؟

الْأَرَاضِى الرَّطْبَةُ هِى مَنَاطِقُ حاجِزَةٌ دَقِيقَةٌ عِنْدَ الْتِقَاءِ الْأَرْضِ وَالْمَاءِ ، وبَعْضُهَا مُسْتَنْقَعاتٌ ، أَوْ غَابَاتٌ رَطْبَةٌ . وَالْبَعْضُ الآخَرُ مُسْتَنْقَعَاتٌ لِلْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ وَالمالِحَةِ ، أَوْ أَرَاضٍ مُبَلَّلَةٌ عُشْبِيَّةٌ . ونَظَرًا لِأَرْضِهَا الْمُشْبَّعَةِ بِالْمَاءِ ، فَقَد أُعْتُقِدَ أَنَّهَا أَرَاضٍ قَاحِلَةٌ يَغْزُوهَا الْبَعُوضُ ، وَلِذَلِكَ فَكَثِيرًا مَا جُرِفَتْ ثُمَّ رُدِمَتْ لِزِيَادَةِ التَّوسُّعِ الْعُمْرَانِيِّ . وَيُنْظَرُ إِلَيْهَا الْيَوْمَ كَوَاحِدَةٍ مِنْ أَكْثَرِ الْبِيئَاتِ حَيَوِيَّةً فِى الْعَالَمِ . وتَشْغَلُ جُحُورُ التِّمْسَاحِ الْأَمْرِيكِيِّ مِنْ فُلُورِيدا بِيئَةً حَيَوِيَّةً خاصَّةً بَيْنَ بِيئَاتِ الْأَرَاضِى الرَّطْبَةِ . فَأَثْنَاءَ مَوْسِمِ الجفَافِ — شِتَاءً — تكُونُ هَذِهِ الْبِرَكُ الْعَذْبَةُ المِيَاهِ المحِيطَةُ بِالجُحُورِ هِىَ مَوَاضِعَ الْمِيَاهِ الْوَحِيدَةَ المتَاحَةَ لحِيَوانَاتِ الْبِيئَةِ . فَأَثْنَاءَ تَمرُّغِ التِّمْسَاحِ الْأَمْرِيكِيِّ فِى الْبِرَكِ الضَّحْلَةِ فَإِنَّهُ يُنَظِّفُ الْقَاعَ مِن النَّبَاتَاتِ والْقَاذُورَاتِ . ثُمَّ بِضَرَبَاتِ ذَيْلِهِ الْقَوِيَّةِ ، يَقِى الْبِرْكَةَ مِن الامْتِلاءِ بِالطَّمْيِ . وَبِمُجَرَّدِ أَنْ يَصْنَعَ التِّمْسَاحُ حُجْرًا يُنَاسِبُهُ، فَإِنَّهُ يَسْتَخْدِمُهُ عَامًا بَعْدَ آخَرَ .



تَأْتِى الحيَوانَاتُ المُرقَّمَةُ عَلى الرَّسْمِ إِلَى بِرْكَةِ التِّمْسَاحِ عِنْدَ الْفَجْرِ وَالْغُرُوبِ لِتَشْرَبَ وتَأْكُلَ . وتَرْبِطُ الْبِرْكَةُ كُلَّ هَذِهِ الْمخْلُوقَاتِ فِى شَبَكَةٍ غِذَائِيَّةٍ مُعَقَّدَةٍ . فَأَبْسَطُ أَشْكَالِ الْحيَاةِ — مِثْلُ الطَّحَالِبِ وَوَحِيدَةِ الْخلِيَّةِ — تَمُدُّ يرَقَاتِ البَعُوضِ ويرَقَاتِ الضَّفَادِعِ بِالْغِذَاءِ . ثُمَّ تَأْكُلُ الْأَسْمَاكُ الصَّغِيرَةُ هَذِهِ الْيَرَقَاتِ . وهَذِهِ الْأَسْمَاكُ الصَّغِيرَةُ هِى فَرَائِسُ لِلْأَسْمَاكِ الأَكْبَرِ وللطُّيُورِ الْخوَّاضَةِ وَالثَّدْيِيَّاتِ وَالزَّوَاحِفِ .



وَتَعِيشُ رُوبْيَانُ المِيَاهِ العَذْبَةِ ، وأَسْمَاكُ « أَبُو مِنْقَارٍ » ، وَالْقَوَاقِعُ ، والسَّلَاحِفُ النَّهَّاشَةُ ، والسَّلَاحِفُ لَيِّنَةُ التُّرسِ ، جَنْبًا إِلَى جَنْبٍ مَع التِّمْسَاحِ ، فَإِنَّ الْبِرْكَةَ تَزْدَحِمُ بِالْعَدِيدِ مِنْ أَسْمَاكِ الْمُسْتَنْقَعَاتِ ، وَتَجْذِبُ ثَعَالِبَ الْمَاءِ ، وَالرَّاكُون ، والطُّيُورَ الْخَوَّاضَةَ . وَالضِّفَافُ الطِّينِيَّةُ تَدْعَمُ النَّبَاتَاتِ المُورِقَةَ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَيْهَا الحيوَانَاتُ آكِلَةُ الْعُشْبِ ، الَّتِي سَتُصْبِحُ فَرِيسَةً لِلحْيوَانَاتِ آكِلَةِ اللُّحُومِ .

جَمَاهِيرُ بِرْكَةِ التِّمْسَاحِ الأمريكى

١ بَلَشُونٌ لَيْلِيّ أسود التاج
٢ أسد فلوريدا
٣ طائر « أبو ملعقة » الوردى
٤ ضفدع شجرة خضراء
٥ تمساح أمريكى
٦ سمك « أبو منقار » المنقط لفلوريدا
٧ بعوضة
٨ سمك جامبوسيا
٩ سمك ذئب البحر كبير الفم
١٠ سلحفاة لينة الترس
١١ سمكة زرقاء الخياشيم
١٢ سمكة كيل
١٣ طائر الفرفر الأرجوانى
١٤ ضفدع خنزيرى
١٥ بَلَشُونٌ أبيض أمريكى
١٦ غزال أبيض الذيل
١٧ بلشون أبيض
١٨ حدأة القواقع
١٩ قوقع التفاح
٢٠ قوقع الشجرة
٢١ الطائر المحاكى
٢٢ بلشون أزرق صغير
٢٣ أرنب المستنقعات
٢٤ سلحفاة صندوقية
٢٥ بلشون أزرق كبير
٢٦ ثعلب النهر
٢٧ راكون

مَا هُوَ مَصَبُّ النَّهْرِ؟

مَصَبُّ النَّهْرِ هُوَ مِنْطَقَةٌ سَاحِلِيَّةٌ نِصْفُ مُغْلَقَةٍ يَخْتَلِطُ فِيهَا مَاءُ الْأَنْهَارِ الْعَذْبِ مَعَ مَاءِ الْمحِيطِ الْمَالحِ . وخَلِيجُ تَشِيسابيك علَى السَّاحِلِ الشَّرْقِيِّ لِلوِلَايَاتِ المتَّحِدَةِ هُوَ أَكْبَرُ مَصَبٍّ فِيهَا ، ويُعْتَبَرُ مِن المصبَّاتِ التَّقْلِيدِيَّة . ويُحاطُ الْخَلِيجُ ورَوَافِدُهُ بِمُسْتَنْقَعَاتٍ مُمْتَدَّةٍ ، تكُونُ بِيئَةً مُتعدِّدَةً مِن الطُّيُورِ وَالزَّواحِف والثَّدْيِيَّاتِ . وَأَعْشَابُ الْأَرَاضِى الرَّطْبَة تُثْرِى الْمِيَاهَ بحَجْزِ الرَّوَاسِبِ وَامْتِصاصِ الموَادِّ الغِذَائِيةِ . وَعِنْدَمَا تَمُوتُ النَّبَاتَاتُ فِى الشِّتَاءِ ، تَتَجزَّأُ أَوْرَاقُهَا وسِيقَانُهَا إِلَى أَجْزَاءٍ صَغِيرَةٍ تُسمَّى حتَّات ، تَنْتَشِرُ فِى الْمَاءِ وتُصبِحُ جُزْءًا مِن السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيةِ . ولأَنَّ مُتَوسِّطَ عُمْقِ الْخَلِيجِ ٢١ قدَمًا ، فَإِنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ يُسَاعِدُ علَى نُمُوٍّ كَثِيرٍ مِنْ نَبَاتَاتِ الْقَاعِ الْمَائِيةِ الجذْرِيَّةِ . وعِنْدَمَا تَتَحلَّلُ هَذِهِ الْأَعْشَابُ البحْرِيَّةُ فَإِنَّهَا تُكَوِّنُ حتَّاتًا أَيْضًا . وهَذَا الحتَّاتُ مَعَ النَّبَاتَاتِ الميكْرُوسْكُوبِيةِ الْعَائِمَةِ الْمُسَمَّاةِ هَائِمَاتٍ نَبَاتِيَّةٍ تَكُونُ أَسَاسَ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ لِلْخلِيج .

ومعَ وَفْرَةِ الْغِذَاءِ إِلَّا أَنَّ المستوياتِ المتَبَاينَةَ مِن الْمُلُوحَةِ ودَرَجَةِ الحرَارَةِ تَجْعَلُ الحيَاةَ فِيهِ صَعْبَةً . وأَنْوَاعٌ قَلِيلَةٌ فقَطْ ــ مِنْهَا المحَارَةُ والسَّرطَانُ الأَزْرقُ ــ يُمكِنُهَا اسْتِخْدَامُهُ لِإِقَامَتِهَا طُولَ الْعَامِ . و قَدْ أَدَّتْ قِلَّةُ الْأَنْوَاعِ الَّتِى تَعِيشُ فِيهِ ، إِلَى زِيَادَةِ أَعْدَادِهَا . ويُوجَدُ قَاطِنُو الخلِيجِ المتَنَوِّعُونَ فِى مُجْتَمعَاتٍ مُتمَيِّزَةٍ ــ مِثْلِ قَاعِ الْعُشْبِ البحْرِىِّ أَوْ صُفُوفِ المحَارِ ــ تَتوقَّفُ عَلَى عُمْقِ الْمَاءِ ومُلُوحَةِ المِنْطَقَةِ .



الحيَاةُ فِى الْخلِيجِ

الشَّكْلانِ الْعُلْوِيَّانِ يُوضِّحَانِ سِلْسِلَتَيْنِ مِن السَّلَاسِلِ الْغِذَائِيةِ الْعَدِيدَةِ فِى الشَّبَكَةِ الغِذَائِيةِ لِمصَبِّ النَّهْرِ . ولَكِنَّ التَّفَاعُلَ أَكْثَرُ تَعقِيدًا . فَالعُشْبُ الجبَالِى يَحُدُّ الْمُسْتَنْقَعَ ، حَيْثُ يُطَارِدُ الْبَلْشُونُ الْأَزْرَقُ الْكَبِيرُ سَمَكَ كِيلِى ، الَّذِى يَحْتَمِى دَاخِلَ الْعُشْبِ الشَّرِيطِىِّ . وَأَعْشَابُ الْمُسْتَنْقَعَاتِ الْمُتَحلِّلَةُ تُحَرِّرُ الموَادَّ الغِذَائِيَّةَ الَّتِى تَتَغذَّى عَلَيْهَا الْهَائِمَاتُ النَّبَاتِيَّةُ . وهَذِهِ بِدَوْرِهَا تَأْكُلُهَا الْهَائِمَاتُ الحيَوَانِيَّةُ . والْهَائِمَاتُ أَيْضًا مَصْدَرٌ غِذَائِىٌّ لِقِنْدِيلِ الْبَحْرِ وَالْمَحَارِ والْقِشْرِيَّاتِ الصَّغِيرَةِ . والْقِشْرِيَّاتُ ــ مِثْل مُزْدَوِجَةِ الْأَرْجُلِ ــ تَسْتَهْلِكُهَا الْأَسْمَاكُ الصَّغِيرَةُ . وحتَّاتُ المسْتَنْقَعِ يُغَذِّى الْبَطْلِينُوسَ لَيِّنَ الصَّدَفَةِ ، الَّذِى تَفْتَرِسُهُ السَّرطَانَاتُ الزَّرْقَاءُ . وهَذِهِ بِدَوْرِهَا تَأْكُلُهَا الْأَسْمَاكُ الطَّبُّولَةُ السَّوْدَاءُ . ويُوجَدُ الإِنْسَانُ عَلَى رَأْسِ هَذِهِ السِّلْسِلَةِ الغِذَائِيةِ ، حَيْثُ يَتَغذَّى عَلَى المحَارِ والْبَطْلِينُوس والسَّرطَانِ والسَّمَكِ .

أنْوَاعٌ تَعِيشُ فِى المَصَبِّ



يمتدُّ خَلِيجُ تِشيسَابِيك (المستطيل يمين ، وأسفل) بَيْنَ مَارِيلاند وَفِرْجِينيَا ، ويُحَاطُ هُو ورَوَافِدُهُ بحوالَى نِصْفِ مِلْيُونِ فَدَّانٍ مِن المُسْتَنْقَعاتِ . وبَيْنَ الـ ٢٩٥ نَوْعًا مِن الأَسْمَاكِ الَّتِى تَعِيشُ فِيهِ صَيْفًا ، فَإِنَّ ٢٩ نَوْعًا مِنْهَا فَقَطْ تَتَحَمَّلُ مُلُوحَتَهُ المَتَغَيِّرَةَ وتَبْقَى فِيهِ طُولَ السَّنَةِ .



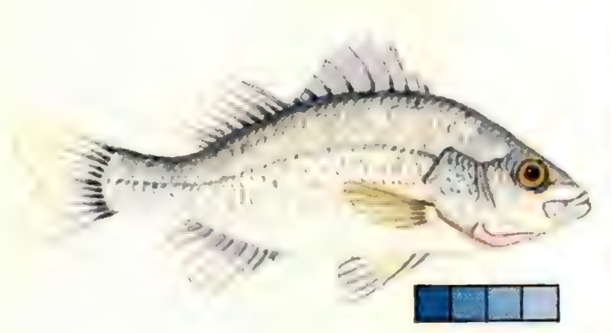
المُلُوحَةُ بِالأَجْزَاءِ مِن الألف

٢٥ ٣٠ | ١٨ ٢٥ | ١٥-١٨ | ١٠-١٥ | ٥ ١٠ | صفر-٥

درَجَاتُ المُلُوحَةِ فِى الْخَرِيفِ فِى خَلِيج تشِيسابيك : دَرَجَةُ المُلُوحَةِ لِلْمِيَاهِ هِىَ أَحَدُ العَوَامِلِ الهَامَّة الَّتِى تُحَدِّدُ نَوْعَ وَكَمِّيَّةَ الحَيَاةِ فِيهَا . فَالمِيَاهُ قَدْ تكُونُ شَدِيدَةَ المُلُوحَةِ بِالنِّسْبَةِ لأَنْوَاعِ الْمِيَاهِ العَذْبَةِ ، ولا تكُونُ كَذَلِكَ بِالنِّسْبَةِ لِمُعْظَمِ أَنْوَاعِ الْمِيَاهِ المَالِحَةِ . وتَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ المُلُوحَةِ عَلَى مَدَارِ السَّنَةِ : فَتَقِلُّ فِى الرَّبِيعِ أَوْ عَقِبَ عَاصِفَةٍ مُمْطِرَةٍ بِسَبَبِ مياه المطَرِ العَذْبَةِ ، وتَزِيدُ خِلَالَ شُهُورِ الجفَافِ صَيْفًا وخَرِيفًا .

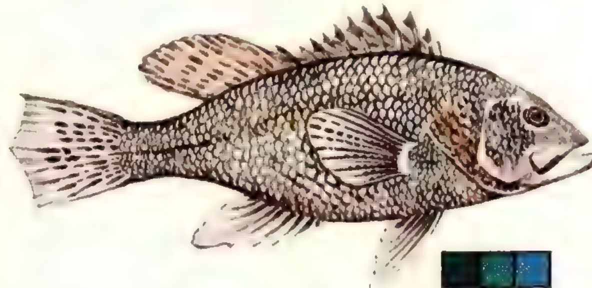


يَعِيشُ القَارُوسُ كَبِيرُ الْفَمِ (أعلى) فى المَاءِ العَذْبِ ولَكِنَّهُ يُبْحِرُ أَيْضًا حتَّى المِيَاهِ البَسِيطَةِ السَّوَّادِ فِى أَعَالِى خَلِيجِ تَشيسابيك ورَوَافِدِهِ . وَيَعِيشُ فِى هَذِهِ المِنْطَقَةِ ٤٦ نَوْعًا مِنْ أَسْمَاكِ المِيَاهِ العذْبَةِ ، معَ ٣٢ نَوْعًا آخر تَتَرَدَّدُ عَلَيْهَا .



الْفرخُ الأَبْيَضُ (فوق) هُوَ أَحَدُ الأَنْوَاعِ الْقَلِيلَةِ المقِيمَةِ فِى الْخَلِيجِ . وهُوَ يَتَحَمَّلُ المُلُوحَةَ المتَغَيِّرَةَ ولكِنَّهُ يبِيضُ فِى المِيَاهِ العَذْبَةِ لِلرَّوَافِدِ . وبَيْنَ أَنْوَاعِ أَسْمَاكِ المصَبِّ : الأَنْشُوجَةِ ، والبُلَيْنى ، وسمك كيلى ، وجوبى ، والسمك الصخرى ، والحَسَّاس .

قَارُوسُ البحرِ الأَسْودِ (فوق) هُو سَمكٌ بَحْرِيٌّ يَعِيشُ فِى المُحِيطِ ، ويَبِيضُ فِيهِ فِى الرَّبِيعِ ثُمَّ يَسْبَحُ إِلَى الْخَلِيجِ



المِلْحِىِّ المُنْخَفِضِ خِلَالَ شُهُورِ الصَّيْفِ ليَتَغَذَّى عَلى الأَسْمَاكِ الصَّغِيرَةِ واللَّافَقَارِيَّاتِ . وتُهَاجِرُ فِى المَوَاسِمِ إِلَى الْخَلِيجِ أَنْوَاعٌ أُخْرَى مِنْهَا القَنبر ، والطَّبُّول ، والسَّمَكُ المَفَلْطَحُ ، والسَّمَكَةُ السَّحْلِيَّةُ والرَّاىُ ذُو أَنْفِ الْبَقَرَةِ ، والشَّابِل ، وقِرْشُ المرتَفعَاتِ الرَّمْلِيَّةِ .

هَلْ تُتْلِفُ بُقَعُ الزَّيْتِ الْبِيئَةَ ؟

حَوادِثُ بُقَعِ الزَّيْتِ المُفَاجِئَةُ تُلَوِّثُ الشَّوَاطِئَ وتُهَدِّدُ التَّوَازُنَ البِيئِيَّ عَلَى السَّوَاحِلِ الْآمِنَةِ . فَبُقْعَةُ الزَّيْتِ فِي لِسَانِ الْبِرِنْسِ وِلْيَم الْبَحْرِي فِي أَلاسْكَا عام ١٩٨٩ ، لَوَّثَتْ أَحَدَ أَهَمِّ مَنَاطِقِ الْحَيَاةِ الْبَرِّيَّةِ الْبِدَائِيَّةِ فِي الْعَالَمِ بِكَمِّيَّةٍ مِنَ الزَّيْتِ الْخَامِ تَبْلُغُ ١١ مِلْيُونَ بَرْمِيلٍ . ونَتِيجَةً لِذَلِكَ ، فَقَدْ مَاتَ حَوَالَى ٣٠٠٠ ثَعْلَبٍ مَائِيٍّ ، و ٣٠٠٠٠٠ طَائِرٍ بِجَانِبِ عَدَدٍ لَا يُحْصَى مِنَ الرَّخْوِيَّاتِ والنَّبَاتَاتِ الحَسَّاسَةِ حَتَّى لِآثَارِ الزَّيْتِ السَّامِّ .

ورَغْمَ أَنَّ الطَّبِيعَةَ تُعَالِجُ نَفْسَهَا ، وأَنَّ مُعْظَمَ الآثَارِ الظَّاهِرَةِ لِلزَّيْتِ عَلَى الشَّوَاطِئِ تَخْتَفِي خِلَالَ خَمْسِ سَنَوَاتٍ ، فَإِنَّ بُقْعَةَ الزَّيْتِ تُسَبِّبُ كَارِثَةً عَلَى الْمَدَى الْقَصِيرِ ، ومَازَالَ هُنَاكَ جَدَلٌ كَثِيرٌ حَوْلَ الْأَضْرَارِ الْبِيئِيَّةِ فِي الْمِسَاحَاتِ المُلَوَّثَةِ بِالزَّيْتِ عَلَى المَدَى الطَّوِيلِ . ويَهْتَمُّ الْعُلَمَاءُ بِصِفَةٍ خَاصَّةٍ بِالأَضْرَارِ الوِرَاثِيَّةِ لِلْأَسْمَاكِ ، وتَمَزُّقِ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ ، وَآثَارٍ أُخْرَى لَمْ تُفْهَمْ بَعْدُ .



تُعَانِي ثَعَالِبُ الْبَحْرِ أَثْنَاءَ حُدُوثِ بُقْعَةِ الزَّيْتِ . فَكَثِيرٌ مِنْهَا يَتَجَمَّدُ حَتَّى الْمَوْتِ ، لِأَنَّ الزَّيْتَ يُتْلِفُ الْخَوَاصَّ الْعَازِلَةَ لِفِرَائِهَا . والْبَعْضُ الْآخَرُ يَمْرَضُ لِابْتِلَاعِ الزَّيْتِ أَثْنَاءَ مُحَاوَلَتِهَا تَنْظِيفَ نَفْسِهَا . أَمَّا عُجُولُ الْبَحْرِ والحَيَوَانَاتُ الْأُخْرَى الَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَى طَبَقَةٍ دَاخِلِيَّةٍ مِنَ الدُّهُونِ لِتَدْفِئَتِهَا ، فَإِنَّهَا تُعَانِي أَقَلَّ .

الْحَيَوَانَاتُ قَلِيلَةُ الحَرَكَةِ ــ مِثْلُ بَلَحِ الْبَحْرِ ونَجْمِ الْبَحْرِ ــ تَتَعَرَّضُ لِلتَّسَمُّمِ . ولِأَنَّهَا غِذَاءٌ لِأَنْوَاعٍ أُخْرَى ، فَإِنَّ مَوْتَهَا يُمَزِّقُ السِّلْسِلَةَ الغِذَائِيَّةَ ، ويُهَدِّدُ حَتَّى الثَّدْيِيَّاتِ الكَبِيرَةَ كَالدِّبَبَةِ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى الأَسْمَاكِ .

مَصِيرُ بُقْعَةِ زَيْتٍ

عِنْدَمَا يَتَسَرَّبُ البِتْرُولُ مِنْ نَاقِلَةِ بِتْرُولٍ إِلَى الْمَاءِ ، فَإِنَّ الزَّيْتَ المُتَسَرِّبَ يَنْتَشِرُ عَلَى شَكْلِ طَبَقَاتٍ عَرِيضَةٍ رَقِيقَةٍ . ويَتَبَخَّرُ حَوَالَى نِصْفِ هَذِهِ الطَّبَقَةِ بِسُرْعَةٍ ، ويَتْرُكُ مُعْظَمَ المُكَوِّنَاتِ السَّامَّةِ عَالِيَةِ التَّطَايُرِ وتَعْمَلُ التَّيَّارَاتُ الهَوَائِيَّةُ والْمَائِيَّةُ عَلَى تَجْزِيءِ هَذِهِ البَقَايَا إِلَى دَقَائِقَ صَغِيرَةٍ قَدْ تَتَفَرَّقُ أَوْ تَتَّحِدُ مَعَ الْمَاءِ فِي عَمَلِيَّةٍ تُسَمَّى اسْتِحْلَابًا وتُكَوِّنُ كُتَلًا لَزِجَةً تُسَمَّى مُوس . وتَتَحَلَّلُ بَعْضُ هَذِهِ الكُتَلِ بِالتَّأَكْسُدِ الضَّوْئِيِّ بِوَاسِطَةِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ . وَبَعْدَ شَهْرٍ يَحْدُثُ تَفَكُّكٌ حَيَوِيٌّ لِنِسْبَةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الزَّيْتِ حَيْثُ تَسْتَهْلِكُهَا الْكَائِنَاتُ الْبَحْرِيَّةُ والْبَكْتِرْيَا . وأَخِيرًا ، يَبْقَى حَوَالَى ٢٠٪ مِنَ المُوس ، تَكُونُ كُرَاتٍ مِنَ الْقَارِ تَبْقَى فِي الْبِيئَةِ .

اتِّجَاهُ الرِّيَاحِ
تَبَخُّر
تَأَكْسُدٌ ضَوْئِيٌّ
اتِّجَاهُ بُقْعَةِ الزَّيْتِ
مُسْتَحْلَبُ زَيْتٍ (مُوس)
تَفَكُّكٌ حَيَوِيٌّ
تَرْسِيب



عِنْدَمَا يَبْدَأُ التَّسرُّبُ مِنْ نَاقِلَةِ بِتْرُولٍ ، تُخصَّصُ سُفُنٌ أُخْرَى لِتَفْرِيغِ الزَّيْتِ الَّذِى لَمْ يَتَسَرَّبْ . ولِحصَادِ الزَّيْتِ الْمُتَسَرِّبِ ، فَإِنَّ الْفَرِيقَ الْبَحْرِىَّ لِلتَّنْظِيفِ يُحِيطُهَا بِمِرْفَإٍ عَائِمٍ (أحمر) ، ثُمَّ يَمْتَصُّ الزَّيْتَ بِآلاتٍ خَاصَّةٍ .

اَلطُّيُورُ هِىَ أَكْثَرُ الضَّحَايَا الظَّاهِرَةِ لِبُقْعَةِ الزَّيْتِ . وبَعْضُهَا ، مِثْلُ الْمُور (فى الصورة) يُغَطِّيهِ الزَّيْتُ تَمَامًا ، فَلَايُمكِنُهُ السِّبَاحَةُ أو الْبَقَاءُ دَافِئًا . والْبَعْضُ الْآخَرُ ، مِثْلَ النُّسُورِ ، يَمْرَضُ مِن السَّمَكِ الْمُلَوَّثِ الَّذِى يَتَغَذَّى عَلَيْهِ . ولِأَنَّ بَيْضَ الطُّيُورِ حَسَّاسٌ حَتَّى لِآثَارِ الزَّيْتِ ، فَإِنَّ الطَّائِرَ الْمُلَوَّثَ الْعَائِدَ إِلَى عُشِّهِ يُفْسِدُ حَضْنَةَ الْبَيْضِ بِأَكْمَلِهَا .

الزَّيْتُ وَالرِّيشُ . رِيشُ الطُّيُورِ عَازِلٌ جَيِّدٌ ولَا يُبَلِّلُهُ الْمَاءُ ، بِسَبَبِ الشَّبَكَةِ الدَّقِيقَةِ (فوق ـــ يمين) الَّتِى يتَكَوَّنُ مِنْهَا . والزَّيْتُ يَمْنَعُ تَرَابُطَ أَجْزَاءِ الشَّبَكَةِ ، فَيتعَرَّضُ الطَّائِرُ الْمُلَوَّثُ لِلْمَوْتِ .

مَا هُوَ التَّرَاكُمُ الْبيُولُوجِىُّ ؟

عِنْدَمَا انْتَشَرَ اسْتِعْمَالُ الْمُبِيدَاتِ فِى الْخَمْسِينِيَّاتِ ، لَمْ يَكُنْ مَعْرُوفًا أَثَرُ هَذِهِ الكِيمَائِيَّاتِ عَلَى الْمَدى الطَّوِيلِ . وحَوْلَ الْعَالَمِ ، نَتجَ عَنِ اسْتِخْدامِ الْمُبِيدَاتِ للتَّحَكُّمِ فِى الْبعُوضِ ، أَنْ تَمُوتَ الطُّيُورُ الْمَائِيَّةُ ، الَّتِى تَتغذَّى عَلى الْأَسْمَاكِ ، فِى جَمَاعَاتٍ . وكَشَفَ التَّشْرِيحُ أَنَّ الطُّيُورَ الْمَيِّتَةَ تَحتَوى عَلَى مُبِيدَاتٍ بتَرْكِيزٍ أَكْبَرَ عِدَّةَ مَرَّاتٍ مِنْ كَثَافَةِ الكِيمَاوِيَّاتِ فِى الْمَاءِ .

وقَدْ أَمْكَنَ الكَشْفُ عَنْ سَبَبِ زِيَادَةِ التَّرْكِيزِ بِدِرَاسَةِ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ لِطَائِرِ الْغطَّاسِ (أسفل). فَالكِيمَاوِيَّاتُ السَّامَّةُ الَّتِى تَصِلُ إِلَى الْمَاءِ تَمْتَصُّهَا الْهَائِمَاتُ النَّبَاتِيَّةُ ، ثُمَّ تَصِلُ إِلَى الْأَسْمَاكِ وَالْكَائِنَاتِ الْأُخْرَى الَّتِى تَتغذَّى عَلَى الْهَائِمَاتِ . وآكِلَاتُ الْأَعْشَابِ هَذِهِ تُمَرِّرُ السُّمُومَ إِلَى طَائِرِ الْغطَّاسِ وَآكِلَاتِ اللُّحُومِ الْأُخْرَى الَّتِى تَتغذَّى عَلَيْهَا . وَفِى كُلِّ حَلْقَةٍ مِن السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ يَزْدَادُ تَرْكِيزُ الكِيمَاوِيَّاتِ ، وعِنْدَ قِمَّةِ السِّلْسِلَةِ تَكُونُ كَمِّيَّةُ السُّمِّ كَافِيَةً لِقَتْلِ الْغطَّاسِ أَو الْأَسْمَاكِ الكَبِيرَةِ ، أَوْ تُضْعِفُ قُدْرَتَهَا عَلَى التَّكَاثُرِ . وَظَاهِرَةُ تَرَاكُمِ الْمَادَّةِ فِى كَثَافَاتٍ عَالِيَةٍ خِلَالَ تَحرُّكِهَا فِى السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ ، تُسَمَّى التَّرَاكُمَ الْبيُولُوجِى .



معانى المصطلحات

Acid rain : **مطر حمضى** : مياه الأمطار التى تحتوى تركيزات عالية من المواد الكيماوية المكونة للأحماض .

Adaptive insulation : **العزل التكيفى** : تكوين حماية إضافية تحمى الحيوان من البرد مثل طبقة زائدة من الفرو أو طبقة داخلية من الدهن ــ تساعد الحيوانات على الحياة فى الأجواء المتجمدة .

Amphibian : **برمائى** : أى فرد من رتبة الحيوانات التى تضم الضفادع والسلماندر والمزود معظمها بخياشيم فى المراحل الأولى من نموها ولكنها تكون رئات بعد ذلك .

Amphibious animals : **حيوانات برمائية** : حيوانات يمكنها العيش على الأرض وفى الماء .

Anaerobic soil : **تربة لاهوائية** : التربة التى تحتوى قليلا من الأكسجين أو لايوجد بها أكسجين أصلا .

Anthropoids : **البشريات ــ (أشباه الإنسان)** أعضاء عائلة راقية تضم الإنسان والقردة الكبيرة مثل الجيبون والأورنجتان والشمبانزى والغوريلا وخلفاءهم فى التطور .

Archipelago : **أرخبيل** : سلسلة طويلة من الجزر معظمها من أصل بركانى مثل أرخبيل جالاباجوس .

Artiodactyls : **مشقوقة الحافر** : الحيوانات الحافرية ذات عدد فردى من الأصابع مثل الزرافة ، الغزال ، الجاموس ، الغنم .

Basidia : **بازيديا** : خلايا تكاثرية فى فطريات عليا معينة ــ تحمل الجراثيم (أو الأبواغ) وتوجد فى الخياشيم فى عيش الغراب .

Biological accumulation : **التراكم البيولوجى** : العملية التى يتم فيها تركيز الكيماويات مثل المبيدات الحشرية التى تتراكم فى أجسام الحيوانات التى تتغذى على النباتات والحيوانات الملوثة من قبل .

Biome : **المجتمعات البيئية (بيوم)** : منطقة واسعة من مجموعات النباتات والحيوانات الأرضية تتميز بتربتها ومناخها . تضم الكرة الأرضية تسع بيومات كبيرة هى : غابات المطر الاستوائية السافانا ــ الحشائش ــ الصحراء ــ الشاباريل ــ الغابات النفضية ــ الغابات الصنوبرية الغابات الشمالية الباردة (التيجا) ــ التندرا

Biogeographic regions : **مناطق بيوجرافية** : مناطق جغرافية محددة فى العالم تتميز بمناخها ونباتاتها وحيواناتها . والمناطق على الكرة الأرضية تشمل : منطقة العالم الجديد القطبية فى أمريكا الشمالية ، ومنطقة العالم القديم القطبية فى أوراسيا ، وشمال أفريقيا ، والمنطقة الشرقية لشرق وجنوب آسيا ، ومنطقة العالم الجديد الاستوائية فى الكاريبى ووسط وجنوب أمريكا ، والمنطقة الأثيوبية فى أفريقيا ثم المنطقة الاسترالية .

Biosphere : **الغلاف الحيوى** : المناطق التى تضم الكرة الأرضية بما فيها من تربة ومحيطات وغلاف جوى والتى تعمل على استدامة الحياة .

Breathing root : **جذر تنفسى** : نوع من الجذور التى توجد فى أشجار المنجروف وتظهر فوق سطح الأرض للحصول على الهواء .

Carnivore : **آكلة اللحوم** : حيوان أو نبات يتغذى على الحيوانات ، ويطلق عليه أيضا « مستهلك ثان ».

Carrion : **جيفة** : لحوم الحيوانات الميتة .

Cauliflorous trees : **أشجار قنبيطية** : أشجار تنتج أزهارا وأوراقا وثمارا من الجذع مباشرة بدلا من الأفرع الجديدة .

Chlorophyll : **اليخضور أو الكلوروفيل** : المادة الخضراء الملونة فى النباتات والتى تساعدها على استخدام ضوء الشمس لإنتاج النشا من خلال عملية البناء الضوئى .

Classification : **التصنيف** : تنظيم النباتات والحيوانات بغرض توضيح العلاقات التطورية بينها — والترتيب من العام جدا إلى المستويات الخاصة جدا هو : مملكة — قسم (النباتات) أو شعبة (الحيوان) — طائفة — عائلة — جنس ونوع . وتوجد مستويات متوسطة يرمز لها تحت أو فوق مثل تحت رتبة أو فوق عائلة ومن الأمثلة :

البلوط الأبيض — مملكة نباتية — زهرية — ذات فلقتين — البلوطيات — البلوطية ، كويركس ألبا .

الشمبانزى : الحيوانية — حبليات — ثدييات — رئيسيات ، بونجيداى ، بان تروجلودايتس

Coevolution : **تطور مشترك** : عملية يتطور فيها نوعان متداخلان أو أكثر بصورة مشتركة .

Cold-blooded animal : **الحيوان ذو الدم البارد** : حيوان ليس لديه القدرة على تنظيم درجة حرارة جسمه . ولابد لمثل هذه الحيوانات أن تمتص الحرارة من الوسط المحيط بها لتبقى دافئة كما فى الأسماك والبرمائيات والزواحف

Colonization : **الاستعمار** : العملية التى تتحرك بها أنواع من النباتات والحيوان أو تحرُّك إلى منطقة جديدة وتبقى فيها لكى تتكاثر .

Crustacean : **القشريات** : من طائفة الحيوانات اللافقارية التى تشمل : الأطوم — السرطان — برغوث البحر — جراد البحر «اللبستر» وهى عادة حيوانات مائية تتميز بهيكل خارجى صلب ولكنه مرن ، ولها رئات ، وزوجان من قرون الاستشعار .

Desert : **الصحراء** : منطقة تتلقى كمية من الأمطار تقل عن عشر بوصات سنويا . وهى أماكن لحياة النباتات والحيوانات المكافحة .

Differentiation : **التنوع — التميز** : ظهور مميزات تساعد نوعا من الأحياء أن يعيش بكفاءة أكثر فى بيئته .

Dinosaurs : **الديناصورات** : تحت رتبة أو طائفة من الزواحف — كان أكثرها كبيرا جدا فى الحجم عاشت على الأرض حوالى ١٦٠ مليون سنة مضت .

DNA : **حمض نووى ريبوزى منقوص الأكسجين د . ح . ن** جزىء يوجد فى جميع الأحياء على الأرض مسئول عن تخزين المعلومات الوراثية .

Drought : **جفاف** : فترة ممتدة من الزمن يسقط خلالها قليل من الأمطار أو ينعدم المطر .

Echolocation : **التوجيه بالصدى** : العملية التى تستطيع بواسطتها بعض الخفافيش آكلة الحشرات وبعض الطيور التى تضع بيضها فى الكهوف التوجيه عن طريق إرسال موجات صوتية عالية التردد وتقدير المسافات من خلال الصدى .

علم التبيؤ : دراسة كيف تتفاعل الكائنات الحية مع بعضها ومع بيئاتها . : **Ecology**

النظام البيئى : جزء كبير من الغلاف الحيوى يحوى عددا من أنواع النباتات والحيوانات وبيئاتها الطبيعية . : **Ecosystem**

جنين : طور غير ناضج من أطوار حيوان فى رحم الأم أو نبات فى بذرة ، ولايستطيع الحياة بصورة مستقلة . : **Embryo**

غلاف الثمرة الداخلى : الطبقة الداخلية فى جدار مبيض نباتى . : **Endocarp**

إندوسبرم : جزء من جنين النبات يحتوى نسيجا غذائيا يستخدمه الجنين كغذاء . **Endosperm**:

نباتات عالقة : نباتات تعيش فوق سطح الأرض على الأشجار وتمتص الرطوبة والغذاء من الهواء مباشرة ، ومع نموها قد ترسل جذورا إلى الأرض وتخنق النباتات التى تعيش عليها . وتسمى هذه النباتات كذلك بالخانقة . **Epiphytes**:

النحر : العملية التى تتآكل بها التربة السطحية بفعل الرياح والأمطار فى منطقة ما . : **Erosion**

البخر : العملية التى يتحول بها السائل إلى بخار . : **Evaporation**

التطور : عملية تكون صفات جديدة فى الأنواع وذلك من خلال التغير الوراثى فتتحول فى النهاية إلى أنواع جديدة . : **Evolution**

غلاف الثمرة الخارجى : الطبقة الخارجية فى جدار جنين النبات . : **Exocarp**

السلسلة الغذائية : نمط للتغذية فيه تستهلك بعض الأنواع فى نظام بيئى أنواعا أخرى . وتوجد النباتات المنتجة التى تستخدم ضوء الشمس لإنتاج النشا فى أسفل السلسلة الغذائية . والحيوانات آكلة النبات فى مرحلة تعلوها بينما تكون الحيوانات آكلة الحيوانات القمة النهائية للسلسلة . : **Food chain**

فطر : مجموعة من النباتات ليس بها يخضور ولهذا لاتستطيع صنع غذائها ـــ بما فى ذلك عيش الغراب والعفن ـــ وعدد كبير منها متطفل على نباتات وحيوانات أخرى . : **Fungi**

مورثات ، جينات : الوحدات الرئيسية للوراثة فى النبات والحيوان . : **Genes**

الإنبات : العملية التى تبدأ فيها البذرة فى النمو . : **Germination**

خياشيم : فى النباتات هى المكونات التى تشبه الصفائح تحت قلنسوة عيش الغراب وتنمو إلى الخارج من الساق وتحمل الجراثيم . وفى الأسماك واللافقاريات المائية هى أعضاء مملوءة بالدم يمتص الأكسجين بواسطتها من الماء . : **Gills**

مراعٍ : قطعة ممتدة من الأرض تغطى بصفة رئيسية بالحشائش كما هو الحال فى البرارى فى أمريكا الشمالية والسافانا فى أفريقيا . : **Grassland**

ذرق (**أوجوانو**) : فضلات الطيور والخفافيش وسباع البحر التى تتراكم فى الكهوف ومستعمرات الطيور البحرية والذرق غنى بالنتروجين والفوسفات ومفيد كسماد للنبات وقد تستهلكه الحشرات وغيرها من الحيوانات التى تقع فى مستوى منخفض من السلسلة الغذائية . : **Guano**

موطن : البيئة الخاصة التى يحيا فيها النبات أو الحيوان . : **Habitat**

آكل العشب : حيوان يأكل النباتات فقط . : **Herbivore**

بيات شتوى : تصرف مألوف لعدد كبير من الأنواع الحيوانية حيث تبطئ عملية الأيض للنوم خلال فصل الشتاء . : **Hibernation**

رطوبة : مقياس لكمية بخار الماء فى الهواء . : **Humidity**

غزل الفطر « **هايفا** » : الشرائط الخيطية المكونة لميسيليوم الفطر . : **Hyphae**

عصرالجليد : واحدة من فترات متعددة فى تاريخ الأرض التى غطى الجليد فيها معظم سطح الكوكب . : **Ice age**

حضانة : العملية التى يحفظ فيها بيض الحيوانات دافئا إما عن طريق أحد الوالدين أو الشمس ، أو تحلل النباتات أو حرارة بركانية مناسبة فى عش مدفون ويؤدى الدفء إلى نضج الجنين فى كل بيضة حتى تصبح مستعدة للفقس . : **Incubation**

حشرة : أى من طائفة حيوانات صغيرة مثل النحل والنمل والخنافس تتميز بهيكل خارجى صلب ، وثلاثة مناطق واضحة للجسم وثلاثة أزواج من الأرجل . : **Insect**

متساوية الأرجل : أى من طائفة صغيرة من القشريات لكل منها من زوجين إلى ثمانية أزواج من الأرجل . : **Isopod**

عاج : المادة التى تكون أسنان الفيلة وحيوان الفظ وحوت « أبو قرن » . : **Ivory**

أنواع متميزة : أنواع متميزة لها تأثير كبير على النباتات والحيوانات الأخرى فى موطنها . : **Keystone species**

يرقة : شكل غير مكتمل النمو يشبه الدودة من الفقس الحديث لحشرة ولا فقاريات أخرى ـــ ويطلق عليه أيضا الدودة . : **Larva**

عديسات : فتحات صغيرة على الجذور والسيقان وأوراق النباتات الوعائية تسمح بتبادل الغازات . : **Lenticels**

الثدييات : طائفة من الحيوانات ذات الدم الدافئ تتميز بإرضاع صغارها . : **Mammals**

حيوانات كيسية أو جرابية : رتبة ثدييات تضم الكنغر والأبسوم التى تولد صغارها فى مرحلة مبكرة من النضج وتنمو بعد ذلك فى كيس أو جراب فى بطن الأم . : **Marsupials**

ميزوكارب الطبقة الوسطى فى جدار مبيض النبات . : **Mesocarp**

الأيض : كل العمليات الحيوية الكيميائية الضرورية للحفاظ على الحياة وتشمل التنفس وهضم الطعام وبناء أنسجة جديدة للجسم . : **Metabolism**

هجرة : حركة موسمية لمجموعة من الحيوانات مثل مجموعات الطيور أو الأسماك إلى أماكن ذات طقس مناسب أو وفيرة الغذاء . : **Migration**

انسلاخ : العملية التى تتخلص فيها بعض الحيوانات مرحليا من جلودها وشعرها وريشها لينمو غيرها . : **Molting**

ميسيليوم : الجزء من عيش الغراب الذى يوجد تحت سطح التربة . : **Mycelium**

ميكوريزا : نوع من التكافل يتبادل فيه عيش الغراب أو غيره من الفطريات المواد الغذائية مع جذور نباتات حية . : **Mycorrhiza**

موئل : دور يلعبه نوع من الأحياء فى نظام بيئى . : **Niche**

بويضة : الجزء المؤنث من الجهاز التناسلى فى النباتات الزهرية الذى يتلقى حبوب اللقاح لتكوين الثمرة . : **Ovule**

Parasite : **طفيلى** : حيوان يعيش فى أو على حيوان آخر يسمى العائل ويحصل على غذائه منه . وعادة مايؤدى وجود الطفيل إلى إلحاق الضرر أو قتل العائل .

Perennial plant : **نبات معمر** : أى نبات ينمو طول العام أو يعيد نموه كل سنة فى منطقة ما .

Pesticides : **مبيدات** : مواد كيميائية تستخدم فى مقاومة الحشرات والنباتات الضارة .

P H : **درجة الحموضة** : مقياس للحموضة فى السوائل يتدرج من الصفر وهو أقصى حموضة إلى ١٤ الأقل حموضة .

Photooxidation : **تأكسد ضوئى** : عملية كيميائية يتكسر فيها الزيت عند تعرضه لضوء الشمس .

Photosynthesis : **البناء الضوئى** : العملية الكيميائية التى تقوم فيها النباتات الخضراء حاوية الكلوروفيل باستخدام الطاقة من ضوء الشمس لصنع النشا .

Placental mammals : **ثدييات مشيمية** : اسم يطلق على الثدييات التى تنمو صغارها فى رحم الأم .

Plankton : **الهائمات** : نباتات دقيقة . تسمى الهائمات النباتية والحيوانات تسمى الهائمات الحيوانية وكلها تعيش فى الماء .

Pneumatophores : **تنفسية حوامل** : استطالات جذرية فوق سطح التربة أو الماء لنباتات تنمو فى الماء أو فى تربة سيئة الصرف تمتص الأكسجين لتوصيله للجذور الحقيقية .

Pollen : **حبوب اللقاح** : جراثيم نباتية صغيرة تنتجها النباتات وهى ضرورية لإخصاب البذور .

Pollination : **تلقيح** : انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى البويضة وهى عملية ضرورية لإخصاب بذور النباتات .

Predator : **حيوانات مفترسة** : أى حيوان يصطاد ويأكل حيوانات أخرى .

Prehensile tail : **ذيل قابض** : ذيل يوجد أحيانا فى الرئيسيات والكيسيات مهيأ بصفة خاصة للدعامة والقبض .

Primates : **الرئيسيات** : رتبة الثدييات التى تضم القردة والإنسان .

Prosimian : **رئيسيات قديمة** : أى عضو تحت رتبة الرئيسيات تضم الأسلاف القديمة لقردة اليوم وكذلك بعض صور الحياة البدائية مثل الليمور .

Protozoa : **وحيدة الخلية (بروتوزوا)** : كائنات من خلية واحدة مثل الباراميسيوم والأميبا تكون مع الحيوانات والنباتات ثلاثة مجموعات رئيسية من الكائنات الحية .

Rain forest : **غابة المطر** : غابة تتلقى ٨٠ بوصة من المطر على الأقل سنويا .

Raptor : **الجوارح ــ الكواسر** : أى طائر صيد مثل الصقر والبومة .

Reptiles : **زواحف** : أى عضو من طائفة من ذوات الدم البارد تشترك مع بعضها فى خصائص منها الجلد المصنوع من قشور أو صفائح صلبة .

Rodent : **حيوان قارض** : أى عضو من رتبة الثدييات تضم الفئران والقنادس وفأر المسك تتميز بعدد من الأسنان الأمامية البارزة تستخدم فى التمزيق ، وأضراس كبيرة خلفية للطحن .

Rotifers : **حيوانات دولابية (الملتصقة الغطاء)** : شعبة من الحيوانات الميكروسكوبية المائية تقع قرب قاعدة سلسلة الغذاء المائية .

Runner : **ساق جارية** : نمو من ساق لبعض النباتات يخرج منها نباتات جديدة كلما امتدت خلال التربة .

Salt glands : **غدد ملحية** : تكوينات خاصة فى جذور بعض الأشجار أو رءوس بعض الزواحف المائية والطيور ترشح وتخرج الملح من الماء أو الدم .

Scavengers : **كَنَّاسُو القمامات** : حيوانات تتغذى على رمم الحيوانات الميتة .

Slash-and burn agriculture : **الزراعة بالقطع والحرق** : طريقة تستخدم فى المناطق الاستوائية حيث تُزال جميع الأشجار وتحرق لتهيئة التربة للزراعة .

Soil horizon : **مستويات التربة** : مصطلح يطلق على طبقة من التربة . والطبقات الثلاث للتربة من السطح إلى القاع هى : الطبقة السطحية ثم تحت السطحية ثم الطبقة السفلى الصخرية .

Spore : **بوغ** : الوحدات التكاثرية فى السراخس والطحالب وعيش الغراب وغيره من الفطر وتقارن بالبذور فى الأنواع الأخرى من النباتات .

Stamen : **سداة** : الجزء الذكرى من الزهرة الذى ينتج حبوب اللقاح اللازمة لإخصاب البذور .

Stomata : **الثغور** : فتحات فى أوراق النباتات يمتص من خلالها ثانى أكسيد الكربون ويخرج منها الأكسجين وبخار الماء . وتوجد فتحات تنفسية مشابهة على أجسام الحشرات .

Symbiosis : **التكافل** : علاقة وطيدة بين نوعين يستفيد كل منهما من هذه العلاقة .

Transpiration : **النتح** : العملية التى تتخلص عن طريقها النباتات من بخار الماء .

Troglophiles : **ساكنات الكهوف** : حيوانات مثل الخفافيش تسكن الكهوف ولكنها تتجاسر بالخروج لصيد الغذاء .

Vascular plants : **نباتات وعائية** : نباتات راقية تتحرك السوائل والغذاء خلال كل أجسامها .

Warm-blooded animal : **حيوان ذو دم حار** : حيوان يحتفظ بدرجة حرارة ثابتة للجسم لا تعتمد على درجة حرارة الوسط المحيط .

Wetlands : **أراضٍ رطبة** : مناطق مثل المستنقعات حيث تكون التربة رطبة جدا أو مغطاة بالمياه .